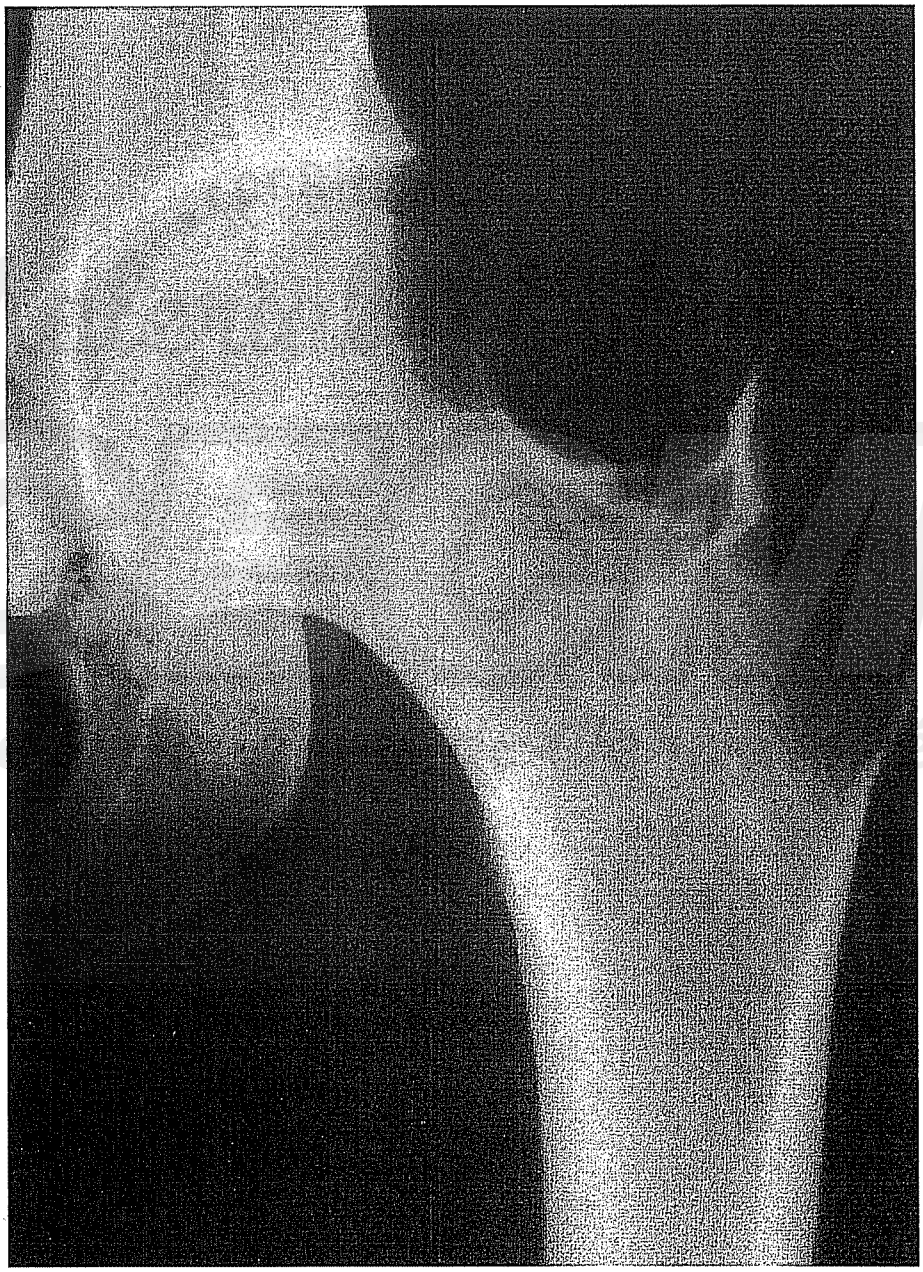
Manual de Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante

Prof. Dr. Carlos R. Giménez



I.S.B.N. 950 43 83 13 0

TOMO II

Centro de Estudios Médicas
SECRETARÍA DE Medios de Difusión
-CECIM-

FE DE ERRATAS

Página 247.- Fase 4: dice Farinfografía, debe decir Faringografía.
Página 248 - Fig. 16b: dice RMI T2 , debe decir RMI T1.
Página 248- Fig. 17b: flecha marca mal.
Página 248 - Fig. 17d: dice RMI T2 , debe decir RMI T1.
Página 254 – Indicaciones: dice Containdicado, debe decir contraindicado.
Página 265 – Malignos después de: nos brindará información sobre la propagación...debe decir: hacia la luz
Página 284 – Fig. 8 : colocar los números en la figura con el docente..
Página 284- Signo del 3 invertido dice 3ª porción del .., debe decir 2ª porción del ...
Página 296 – Fig 16: dice marco duodenla, debe decir marco duodenal.
Página 316 – Fig 14: 4: dice siudopólipo, debe decir seudopólipo.
Página 317 – Fig 16: 7: dice úlceras sepiginosas, debe decir úlceras serpiginosas.
Página 321 - Tomografía Axial computada (TAC) dice la le sión, debe decir la lesión.
Página 322 – Fig.30: dice RMI sagital, debe decir RMI sagital T1
Página 330 – Seriada Esófago Gastroduodenal (SEGD) dice en le colédoco, debe decir en el colédoco
Página 330 – b) Anatomía: dice heparocarcinomas, debe decir hepatocarcinomas.
Página 335 – Fig. 19: en la imagen hay dos 8, el de la derecha es 9.
Página 355 – Fig. 3: 2da imagen es desembocaduras independientes. 3era imagen es canal común largo.
Página 366 – Signo del Menisco dice: cortes de 5mm con bolo EV de contraste y con técnica de scan dinámico, debe decir: cortes finos.
Página 382 – b) Anatomía dice amas, debe decir ramas.
Página 398 – Fig. 27ª: dice en la TAC de la se, debe decir en la TAC de la figura se.
Página 413 – b) Anatomía dice cualesquier, debe decir cualquier.
Página 415 – Congestión Crónica dice alteraciones congestivos, debe decir alteraciones congestivas.
Página 418 - Angiosarcomas dice malaise no corresponde.
Página 430 – Defecto de rellenos uretrales dice opacifica, debe decir opacificada.
Página 458 – No hiperfuncionantes sacar un Adenolipoma.
Página 474 – Rotura de hidrosalpinx: dice abellón, debe decir pabellón.
Página 503 – Los huesos cortos dice y del tobillo (tarso), debe decir y del pie (tarso).
Página 523 – título dice EPONDILITIS, debe decir ESPONDILITIS.
Página 525 – Artritis Infecciosas dice en la columna vertebral (Fig. 28), debe decir en la rodilla (Fig. 28)
Página 531 – En articulaciones que soportan peso dice seo, debe decir ósea.
Página 537 – Hiperpaparatiroidismo Primario dice matacarpianos, debe decir metacarpianos
Página 538 – Fracturas dice: Organos blancos manos, debe decir: Organos blancos: manos,
Página 551 – viene de Página 550 Pelvis de un Niño dice borde interno inferior del cuello, sacar inferior.
Página 554 – Fig. 8: Número 6 blanco es 7 y corresponde a la médula.
Página 568 – Fig. 16: poner números con el docente.
Página 570 – Fig. 19: corregir ubicación de los números con el docente.
Página 584 – Fractura del ahorcado dice por fx aguda, debe decir por fractura aguda.
Página 591 – Fig. 2: dice 1:cornete inferior, debe decir cornete superior.
Página 591 – Fig. 2: el 2 inferior debe ser reemplazado por el 10 y debe decir hueso palatino
Página 592 – Rx de Cráneo de Frente. a) Técnica: dice los temporales, debe decir los peñascos.
Página 597 - en la primer columna dice Vemos el hueso parietal, debe decir temporal.
Página 602 – en la segunda columna dice externa de la órbita fosa nasal, órbita no va.
Página 604 – en la primer columna dice con su pared externa, debe decir con su pared interna.
Página 609 – b) Anatomía dice pared superior de la mastoides, debe decir pared superior del peñasco.
Página 612 – Ecografía dice dad su capacidad, debe decir dada su capacidad.
Página 620 – Congénitas dice meningoencéfalocele, debe decir meningoencéfalocele.
Página 623 – Fig. 1: dice tienda del cerebro, debe decir tienda del cerebelo.
Página 625 – Rx de Cráneo dice conducto auditivo interno, debe decir conducto auditivo externo.
Página 641 – Fig. 36a: dice debido a sangre etravasada, debe decir extravasada.

SECRETARÍA DE Material de Estudio -CECM- Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

INDICE

FARINGE

ANATOMÍA

Constitución Anatómica 241
Capa Externa o Muscular 241
Capa Media o Faringobasilar 241
Capa Interna o Mucosa 241
MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO. 242
Radiografías Simples 242
Radiografías Contrastadas 242
Radioscopía con Intensificador de Imágenes y TV 246
Radiografía Digital 246
Tomografía Lineal 246
Angiografía 246
Ecografía 246
Tomografía Axial Computada (TAC) 246
Resonancia Magnética (RMI) 246
SIGNOS. 247
Trastornos de la Deglución 247
Divertículo Faringo Esofágico de Zenker 247
Membranas de la Hipofaringe y del Esófago Cervical 247
Tumores 248
RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA. 249
Biopsia 249
Drenaje Percutáneo 249

ESOFAGO

ANATOMÍA. 251
MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO. 251
Radiografías Simples 251
Radiografías Contrastadas 251
Radioscopía con Intensificador de Imágenes y TV 255
Radiografía Digital 255
Tomografía Lineal 255
Angiografía 255
Ecografía 255
Tomografía Axial Computada (TAC) 256
Resonancia Magnética (RMI) 256
Medicina Nuclear (MN) 256
SIGNOS. 257
Alteraciones Congénitas 257
Alteraciones Adquiridas 258
Alteraciones Funcionales 264
RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA. 266
Extracción de Cuerpos Extraños 266
Dilatación de Estenosis 267
Biopsias 267

ESTÓMAGO

ANATOMÍA. 269
DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES. 270
Radiografías Simples 270
Radiografías Contrastadas 270
Radioscopía con Intensificador de Imágenes y TV 272
Radiografía Digital 272
Tomografía Lineal 272
Angiografía 272
Ecografía 272
Ecografía Gástrica Transabdominal 272
Ecografía Endoscópica 272
Tomografía Axial Computada (TAC) 272
Resonancia Magnética (RMI) 273
Medicina Nuclear (MN) 273
SIGNOS. 274
Signos Generales de una Estructura Tubular 274
Diafragma Antral 277
Úlceras Gástricas 277
Tumores Gástricos 277
RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA. 280
Gastroenterostomía Percutánea 280

DUODENO

ANATOMÍA. 281
MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO. 281
Radiografías Simples 281
Radiografías Contrastadas 281
SIGNOS. 282
Úlceras Duodenales 282
Signos de la Doble Burbuja 283
Signos del 3 Invertido 284
Ensanchamiento del Asa Duodenal 284
Hematoma Duodenal 284
Tumores 284
Hipertrofias de las Glándulas de Brünner 284
Prolapso de Mucosa Gástrica 285
Vía Biliar Extrahática Dilatada 285
Seudoquistes del Páncreas 285
RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA. 286
Duodenostomía Percutánea 286

INTESTINO DELGADO

ANATOMÍA. 287
DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES. 287
Radiografías Simples 287
Radiografías Contrastadas 287
Radioscopía con Intensificador de Imágenes y TV 290
Radiografía Digital 290
Tomografía Lineal 290
Angiografía 290
Ecografía 290
Tomografía Axial Computada (TAC) 291
Resonancia Magnética (RMI) 293
Medicina Nuclear (MN) 293
SIGNOS. 293
Signos Generales en el TID o en la Enteroclisis 293
Signos Generales en TAC 294
Enfermedades Congénitas 295
Obstrucción 295
Sindrome Malabsorción Intestinal 295
Transito Intestino Delgado (TID) 296
Poliposis 296

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Parasitosis 296
Enterocolitis Necrotibante 297
Enfermedad de Crohn 297
Tumores 298
RADIOLOGÍA INTEVENCIONISTA. 305
Biopsia Percutánea 305
Terapia Trombolítica 305
Angioplastia con Balón 305
Enterostomía Percutánea 305
Tratamiento Fístulas Entéricas 305
Drenaje Percutáneo de los Abscesos 305

COLON Y RECTO

ANATOMÍA. 307
MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO. 307
Radiografías Simples 307
Radiografías Contrastadas 307
Radioscopía con Intensificador de Imágenes y TV 309
Radiografía Digital 309
Tomografía Lineal 310
Angiografía 310
Ecografía 310
Tomografía Axial Cómputada 311
Resonancia Magnética (RMI) 311
Medicina Nuclear (MN) 311
SIGNOS. 312
Signos Generales 312
Enfermedad Diverticular 312
Colitis Ulcerosa 314
Enfermedad de Crohn 316
Invaginación del Adulto 317
Enfermedad de Hischprong 318
Ileo 319
Cáncer de Colon 319
Síndromes Polipoideos 322
RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA. 322
Biopsia Percutánea 322
Drenaje de Abscesos Diverticulares 322
Drenaje de Abscesos Apendiculares 323
Dilatación con Balon de Estenosis Colónica 323
Cecostomía Percutanea 323
Drenaje de Abscesos Secundarios a Cirugías 323

HÍGADO

ANATOMÍA. 325
Corte Sagital 326
Corte Parasagital Izquierdo 327
Arteria Hepática Común 327
Vena Porta 328
Venas Hepáticas o Suprahepáticas 328
Linfáticos 329
Segmentación Hepática 329
DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES. 329
Radiografías Simples 329
Radiografías Contrastadas 330
Radioscopía con Intensificador de Imágenes y TV 330
Radiografía Digital 330
Tomografía Lineal 330
Angiografía 330
Ecografía 331
Tomografía Axial Computada (TAC) 333
Angioaortografía por (TAC) 3D 336
Resonancia Magnética (RMI) 336
RMI Convencional 336
Medicina Nuclear (MN) 338
SIGNOS. 340
Signos Radiográficos 340
Signos de Eco Doppler 340
Calcificaciones 341
Gas en las Ramas de la Vena Porta 342
Ecogenicida Hepática 342
Densidad Hepática 343
Masa Ocupante de Espacio Hepática 344
RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA. 353
Biopsias Hepáticas 353
Drenaje Percutáneo de Abscesos 353
Tratamientos de Quistes Sintomáticos 354
Tratamientos de los Quistes Hidiatídicos 354
Tratamiento de Tumores 354
Shunt Portosistémico Intrahepático Transyugular 354
Embolización 354
Angioplastía 354

VESÍCULA Y VÍA BILIAR

ANATOMÍA. 355
DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES. 356
Radiografías Simples 356
Radiografías Contrastadas 356
Radioscopía con Intensificador de Imágenes y TV 360
Radiografía Digital 360
Tomografía Lineal 360
Angiografía 360
Ecografía 360
Tomografía Axial Computada (TAC) 362
Resonancia Magnética (RMI) 363
Medicina Nuclear (MN) 363
SIGNOS. 364
Signos Radiográficos 364
Signos en la CTPH 364
Signos Ecográficos 365
Signos en TAC 366
Aerobilia 367
Calcificaciones 367
Ictericia 367
Sindrome de Mirizzi 371
RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA. 371
Biopsia 371
Colecistografía Percutánea 372
Aspiración de Bilis 372
Colecistostomía Percutánea 372
Ablación Vesicular 372
Disolución Química Percutánea 372
Extracción Percutánea de Cálculos Vesiculares 372
Drenaje Biliar Percutáneo 372
Dilatación con Balones 372
Extracción Percutánea de Litiasis 372

Material de Estudio
CEDOM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

PÁNCREAS

ANATOMÍA. 375
MÉTODOS DE DIAGNÓSTICOS. 379
Radiografías Simples 379
Radiografías Contrastadas 379
Radioscopía con Intensificación de Imágenes y TV 381
Radiografía Digital 381
Tomografía Lineal 381
Angiografía 381
Ecografía 382
Tomografía Axial Computada (TAC) 383
Resonancia Magnética (RMI) 383
Medicina Nuclear (MN) 384
SIGNOS. 384
Páncreas Anular 384
Páncreas Divisum 385
Pancreatitis Aguda 386
Pancreatitis Crónica 393
Adenocarcinoma de Células Ductales 395
Tumores Endócrinos del Páncreas 401
RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA. 406
Biopsia Percutánea 406
Aspiración de Colecciones 406
Drenaje Percutáneo 406
Embolización 406
Extracción de Muestras Sanguíneas 406
Bloqueo del Plexo Celíaco 406
Drenaje Biliar 406

BAZO

ANATOMÍA. 409
MÉTODOS DE DIAGNÓSTICOS. 410
Radiografías Simples 410
Angiografía 411
Ecografía 411
Tomografía Axial Computada (TAC) 411
Resonancia Magnética (RMI) 412
Medicina Nuclear (MN) 413
SIGNOS. 413
Anomalías Congénitas 413
Bazo Accesorio 413
Alteraciones Inflamatorias 414
Alteraciones Vasculares 415
Alteraciones Hematológicas 416
Tumores 416
Tumores Benignos 416
Tumores Malignos 418
Traumatismos 419
Esplenosis 421
Consideraciones Finales 421
RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA. 422
Biopsia Percutánea 422
Drenaje Percutáneo 422
Embolización 422

PELVIS

ANATOMÍA. 423
Espacios Pelvianos 423
MÉTODOS DIAGNÓSTICOS. 425
Radiografías Simples 425
Radiografías Contrastadas 426
Radioscopía 428
Radiografía Digital 428
Tomografía Lineal Convencional 428
Angiografía Abdominal 428
Ecografía 428
Tomografía Axial Computada (TAC) 428
Resonancia Magnética (RMI) 429
Medicina Nuclear (MN) 429
SIGNOS. 429
Ureterales 429
De la Vejiga 431
Uretrales 435
RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA. 436
Embolización 436
Cistostomía Suprapúbica Percutánea 436
Dilatación de Estenosis Uretrales 436
Dilatación de Estenosis Ureterales 436
Tratamiento de Fístulas Ureterales 436
Drenaje de Abscesos 436
Biopsia 436
Angioplastía 436

PRÓSTATA

ANATOMÍA. 437
MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO. 437
Radiografías Simples 437
Radiografías Contrastadas 437
Ecografía 438
Tomografía Axial Computada (TAC) 438
Resonancia Magnética (RMI) 439
Medicina Nuclear (MN) 439
SIGNOS. 439
Prostatitis 439
Adenoma de Próstata 439
Cáncer de Próstata 440
RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA. 441
Biopsia 441
Drenaje 441

PENE

ANATOMÍA. 443
MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO. 443
Radiografías Simples 443
Angiografía 443
Ecografía 444
SIGNOS. 444
Impotencia 444
Enfermedad de Peyronie 444
RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA. 445
Angioplastía 445

VESÍCULAS SEMINALES

ANATOMÍA. 447
MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO. 447
Radiografías Simples 447

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Radiografías Contrastadas 447
Ecografía 447
Tomografía Axial Computada (TAC) 447
Resonancia Magnética (RMI) 447

TESTÍCULOS

ANATOMÍA. 449
MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO. 449
Ecografía 449
Resonancia Magnética (RMI) 450
Medicina Nuclear (MN) 450
Flebografía Espermática 450
SIGNOS. 450
Torsión Testicular 450
Varicocele 451
Infección 451
Tumores 452
RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA. 452
Embolización de Varicocele 452

ADRENALES

ANATOMÍA. 453
MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO. 454
Radiografías Simples 454
Radiografías Contrastadas 454
Tomografía Convencional Lineal 454
Angiografía 454
Ecografía 455
Tomografía Axial Computada (TAC) 455
Resonancia Magnética (RMI) 456
Medicina Nuclear (MN) 457
SIGNOS. 457
Calcificación 457
Signo de la Cuña 457
Signo de la Gorra Apical 457
Signo del Anillo 457
Patología 457
Enfermedades Congénitas 458
Infecciones 458
Hemorragia Adrenal 458
Tumores 459
Metástasis 463
RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA. 464
Punción Biopsia 464
Drenaje de Quistes 464
Obtención de Muestras de Sangre 464

PELVIS FEMENINA

EMBRIOLOGÍA. 465
ANATOMÍA. 466
Ovarios 466
Trompas 468
Útero 468
Vagina 469
MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO. 469
Radiografías Simples 469
Radiografías Contrastadas 470
Radioscopía 474
Radiología Digital y Tomografía Lineal 474
Angiografía Pelviana 475
Ecografía 475
Tomografía Axial Computada (TAC) 477
Resonancia Magnética (RMI) 477
Medicina Nuclear (MN) 480
SIGNOS. 480
En el Abdomen Agudo 480
Las Calcificaciones 481
Líquidos 481
Malformaciones Uterinas 482
Incompetencia Cervical 485
Embarazo 485
Cistocele e Incontinencia de Orina 487
RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA. 487
Biopsia Percutánea 487
Drenaje de Abscesos 487
Transfusión Intraútero del Feto 487

MAMA

ANATOMÍA. 489
MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO. 490
Radiografías Simples 490
Radioscopía 493
Mamografía Digital 493
Tomografía Lineal 493
Angiografía 493
Ecografía 493
Tomografía Axial Computada (TAC) 493
Resonancia Magnética (RMI) 494
Medicina Nuclear (MN) 494
SIGNOS. 494
Lesiones Benignas 494
Lesiones Malignas 497
Otras Lesiones Malignas 499
Prótesis 500
RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA. 500
Galactografía 500
Pneumoquistografía 501
Marcación Prequirúrgica de Lesión No Palpable 501
Biopsia Aspiración con Aguja Fina 501
Punción Biópsica con Aguja Gruesa o Core Biopsy 502

ÓSEO

ANATOMÍA. 503
Huesos 503
Músculos 505
Articulaciones 506
MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO. 508
Radiografías Simples 508
Radiografías Contrastadas 512
Artrografía 512
Mielografía 512
Radioscopía con Intensificador de Imágenes y TV 512
Radiografía Digital 512
Tomografía Lineal 513
Angiografía 513

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECAM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Tomografía Axial Computada (TAC) 514
Resonancia Magnética (RMI) 515
Medicina Nuclear (MN) 515
SIGNOS. 517
Semiología General 517
Principales Signos Radiológicos en Artritis
y Enfermedades Óseas Metabólicas y Endócrinas 519
Enfermedades Articulares 522
Artritis Reumatoidea 522
Epondilitis Anquilosante 523
Infecciones Musculoesqueléticas 525
Artropatía Degenerativa (Osteoartrosis) 528
Gota 533
Fracturas 538
Luxación 539
Diastasis 539
Clacificación en los Tejidos Blandos 540
Semiología Radiológica de las Lesiones
Óseas Tumorales Solitarias 540
Semiología por Medicina Nuclear de las
Lesiones Solitarias 543
Semiología por Tomografía Axial Computada
de las Lesiones Óseas 544
Semiología por Resonancia Magnética
por Imágenes de las Lesiones Óseas 544
Conclusión 545
Tumores de los Tejidos Blandos 546
Alteraciones de la Densidad 552
RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA. 554
Biopsia 554
Embolización 555
Quimioterapia Intraarterial 555
Tratamiento de los Quistes Óseos Simples 555
Tratamiento de los Granulomas Eosinófilos 555
Alcoholización de los Quistes Óseos Aneurismáticos 555
Alcoholización de Tumor de Células Gigantes 555
Drenaje de Artritis Séptica 555
Drenaje de Osteomielitis 555
Alcoholización en Osteomielitis Crónica 555

COLUMNA

ANATOMÍA. 557
MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO. 558
Radiografías Simples 558
Radiografías Contrastadas 558
Tomografía Lineal 559
Angiografía 559
Ecografía 559
Tomografía Axial Computada (TAC) 560
Resonancia Magnética (RMI) 560
Medicina Nuclear (MN) 560
Densitometría 560
COLUMNA CERVICAL
ANATOMÍA. 560
MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO. 561
Radiografías Simples 561
Tomografía Lineal 563
Tomografía Axial Computada (TAC) 564
Resonancia Magnética (RMI) 565
COLUMNA DORSAL
ANATOMÍA. 567
MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO. 567
Radiografías Simples 567
Tomografía Axial Computada (TAC) 568
Resonancia Magnética (RMI) 568
COLUMNA LUMBAR
ANATOMÍA. 569
MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO. 569
Radiografías Simples 569
Tomografía Axial Computada (TAC) 570
Resonancia Magnética (RMI) 572
Medicina Nuclear (MN) 572
Ecografía 572
La Mielografía 572
La Discografía 573
SACROCOCCIX
Radiografías Simples 574
SIGNOS. 575
Semiología General
Mediciones de la Columna 575
Centros de Osificación 575
Hueso Limbus 576
Patología de la Columna 576
Alteraciones del Eje 579
Espóndilolistesis 583
Espóndilolisis 583
Pseudoespóndilolisis 583
Grados de Espóndilolistesis 583
Fracturas 584
Densitometría Ósea 584
Hernia de Disco 585
RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA. 585
Biopsia 585
Embolización 585
Drenaje de Abscesos 586
Tratamiento del Granuloma Eosinófilo 586
Vertebroplastía Acrílica Percutánea 586
Disectomía Química 586
Disectomía Percutánea 586

CARA Y CRÁNEO

ANATOMÍA. 589
MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO. 591
Radiografías Simples 591
SILLA TURCA E HIPÓFISIS
Radiografías Simples 593
Tomografía Axial Computada 594
Resonancia Magnética de Silla Turca e Hipófisis 595
BASE DE CRÁNEO
Radiografías Simples 598
SENOS PARANASALES
Radiografías Simples 600
Tomografía Axial Computada (TAC) 601
HUESOS PROPIOS DE LA NARIZ
Rx de Frente de Huesos Propios 604
Rx de Perfil de Huesos Propios 604
MAXILAR INFERIOR. 604

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Rx de Frente de Maxilar Inferior 604
Rx de Perfil Oblicua 604
Rx de Schuller 604
Rx Ortopantomografía 604
PEÑASCO. 604
ANATOMÍA. 604
MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO. 606
Radiografías Simples 606
Chausse III 607
Stenvers 608
Chausse IV 609
Schuller I 609
Posición de Towne o de Altschull o Semiaxial Fronto-Occipital 610
Tomografía Axial Computada (TAC) de Peñasco 610
ORBITAS
ANATOMÍA. 611
MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO. 611
Radiografías Simples 611
Ecografía 612
Tomografía Axial Computada y Resonancia Magnética 612
Glándulas Lagrimales 613
Vías Lagrimales 613
SIGNOS. 613
Invaginación Basilar 613
Invaginación Basilar 614
Platisbasia 614
Medición del Paladar Duro 614
Medición de la Amígdala Faríngea 614
Suturas en el Cráneo 615
Craneoestenosis 615
Morfologías del Cráneo 616
Alteraciones de los Senos Paranasales 617
Fracturas en la Cara 618
Leonteasis 619
Lesiones Osteolíticas a Nivel del Cráneo 619
Engrosamiento 620
Calota Delgada 620
Ausencia del Ala Mayor del Esfenoides 621
Destrucción de la Articulación Temporomandibular 621
Signos en el Cráneo: Incurvación 621
El signo de la Lágrima 621
Desaparición de la Elipse 621
Diente Flotante 621
Marca de Catun 622
Bronce Batido 622
Órbita Pequeña 622
La Mandíbula Ensanchada 622
Secuestro en Botón 622
RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA. 622
Biopsia 622
Embolización 622

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

ANATOMÍA. 623
MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO. 625
Radiografías Simples 625
Angiografía 625
Ecografía Transfontanelar 628
Eco Doppler 628
Tomografía Computada (TAC) 629
Resonancia Magnética (RMI) 630
Medicina Nuclear (MN) 631
SIGNOS. 632
Alteraciones de la Forma del Cráneo 632
Semiología de la Lesión 634
Síndrome de Masa 635
Síndrome de Pérdida de Sustancia 636
Signos de Lesión Extraparenquimatosa o Extraxial 636
Signos Angiográficos de la Patología Vascular Intracerebral 637
Afecciones Vasculares Isquémicas 638
Hemorragia Intracerebral 640
Hemorragias Meníngeas 641
Infecciones 643
Encefalitis 644
Tumores Cerebrales 645
Tumores Extraparenquimatosos 648
Tumores Secundarios o Metástasis 649
Desmilinizantes 650
RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA. 650
Biopsias 650
Embolizaciones 650

HIPOFISIS

ANATOMÍA. 651
MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO. 651
Radiografía Simple 651
Tomografía Lineal Convencional y Politomografía 652
Radiología Digital 652
Angiografía 652
Tomografía Axial Computada (TAC) 652
Resonancia Magnética (RMI) 653
SIGNOS. 653
Silla Turca Vacía o Aracnoidocele Intraselar 653
Microadenomas 653
Macroadenoma 653
Signos de la Lesión Selar con Extensión Supraselar 654
Signos de Masa Paraselar 654

MÉDULA

ANATOMÍA. 655
MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO. 655
Radiografías Simples 655
Radiografías Contrastadas 656
Tomografía Computada 656
Resonancia Magnética (RMI) 656
Angiografía Convencional y Digital 657
SIGNOS. 657
Signos en RMI 657
RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA. 659
Punciones Biopsias 659
Drenaje 659
Terapéutica Endovascular 659

Material de Estudio
CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

FARINGE

Prof. Titular Dr. Carlos R. Giménez

ANATOMIA

Es un órgano impar y simétrico, situado delante de la columna cervical, detrás de las fosas nasales, de la boca y de la laringe, inmediatamente por debajo de la apófisis basilar y entre las dos ramas del maxilar inferior, cubiertas en su parte interna por los músculos pterigoideos internos.

Tiene la forma de un canal abierto hacia adelante, con sus bordes derechos e izquierdos insertándose en el esqueleto óseo de las coanas, de la boca y de la laringe. La faringe es un órgano que no se puede aislar porque forma parte de varios sistemas. Ocupa dos regiones bien distintas el cráneo y el cuello.

Constituye la encrucijada aerodigestiva participando funcionalmente en la deglución, respiración y en el habla.

Es un conducto por el que pasan líquidos y sólidos de diferentes consistencias y tamaños y el aire.

La respiración es automáticamente suspendida durante la deglución y reiniciada inmediatamente después de finalizada la deglución con una inspiración obligatoria. La vía aérea es protegida por el ascenso de la laringe y el descenso de la epiglotis que ocluye al vestíbulo laríngeo.

Se extiende desde la base del cráneo hasta la 6ª o 7ª vértebras cervicales. Su límite inferior no es fijo, durante la deglución y la fonación se eleva hasta la 5ª vértebra cervical y presenta un ligero estrechamiento en donde se detienen los cuerpos extraños. El límite faringoesofágico es convencional y corresponde a un plano horizontal tangente al borde inferior del cartílago cricoides que por detrás corresponde al cuerpo de la 6ª vértebra cervical.

Se divide en tres porciones:

- La superior o nasal (rinofaringe, nasofaringe o cavum), se extiende desde la apófisis basilar al paladar duro y al blando, teniendo en cuenta que el velo del paladar puede presentar varias posiciones dependiendo si está en deglución o en respiración.
- La media o bucal (orofaringe o fondo de la garganta) desde el velo del paladar hasta una línea horizontal que pasa por el hueso hioides.
- La inferior o laríngea (hipofaringe o laringofaringe) desde el hioides hasta el esófago. Su longitud en reposo es de 13 a 14 cm, acortándose a 10-11 cm durante la deglución.

Constitución Anatómica

Capa Externa o Muscular

Está constituida por:

- Los músculos intrínsecos, son anchos, delgados, transversales y se ocupan de estrechar la faringe y son los constrictores superior, medio e inferior de la faringe.
- Los músculos extrínsecos, son estrechos, largos y con una disposición longitudinal. Se ocupan de elevar o acortar la faringe y son los faringoestafilinos y los estilofaríngeos.

Capa Media o Faringobasilar

Es una aponeurosis fibrosa gruesa en su porción superior, que se inserta en la base del cráneo y muy delgada en su extremo inferior que se confunde con la capa media o celular del esófago. Tiene la forma de un canal abierto hacia adelante y es la que le da rigidez al órgano.

Capa Interna o Mucosa

Esquema anatómico sagital que muestra la división anatómica de la faringe ***(Fig. 1)***. Esquema sagital en donde vemos el paladar duro, el paladar blando, la úvula, el dorso de la lengua, el piso de la boca, la región de la base de la lengua con un receso que se denomina valécula o fosa glosoepiglótica, (entre la cara posterior de la lengua y la cara anterior de la epiglotis), el borde libre de

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

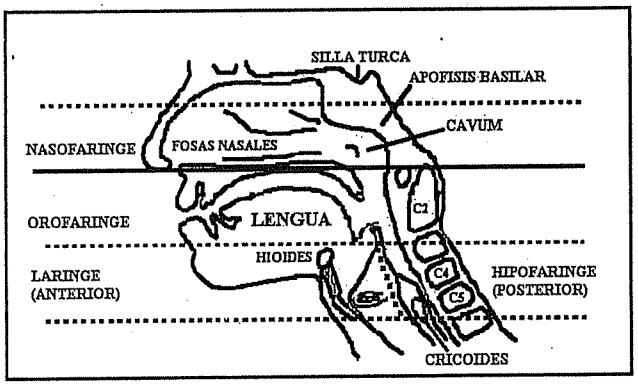


Fig. 1: División Anatómica de la Faringe

la epiglotis, la cara posterior de la epiglotis que se dirige hacia la comisura anterior, que es el lugar de unión de las cuerdas falsas y las verdaderas en la porción anterior de la laringe.

Parte de la epiglotis es de tejido cartilaginoso y encontramos tejido graso por delante del mismo, (tejido graso preepiglótico), vemos al cartílago tiroides, al ventrículo de Morgagni, las cuerdas falsas por arriba, las verdaderas por debajo, y el repliegue que va desde el extremo libre de la epiglotis hacia el cartílago aritenoides (en la región posterior de la laringe) el repliegue aríteno-epiglótico.

Por debajo del cartílago tiroides, está el cartílago cricoides, siendo su diámetro vertical más alto atrás.

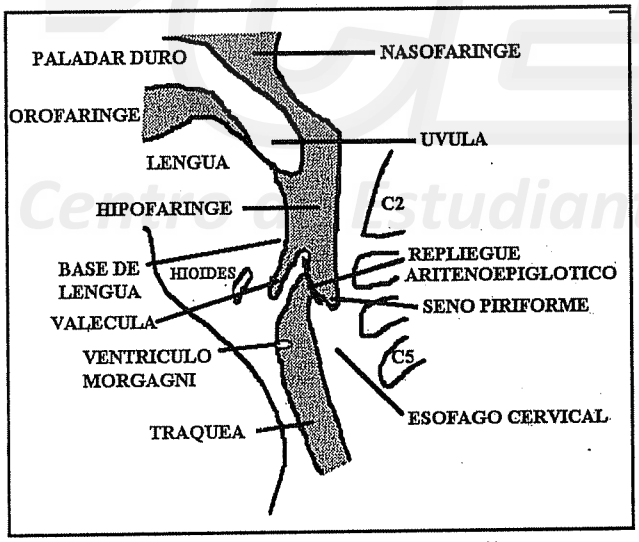


Fig. 2: Esquema Rx perfil de cuello.

La tráquea con sus anillos cartilaginosos. Por detrás de la tráquea el esófago.

Los tejidos blandos prevertebrales constituidos por los músculos prevertebrales, por el tejido celular graso que se va a encontrar entre los cuerpos vertebrales y los grupos musculares prevertebrales y también tejido graso entre la mucosa de la faringe y los músculos prevertebrales.

El espesor de los tejidos blandos inmediatamente por encima del cuerpo vertebral de C4 no debería superar los 5 mm, por debajo de C4 el espesor de los tejidos blandos prevertebrales puede llegar a medir el diámetro AP del cuerpo vertebral adyacente, pero es muy variable, es difícil evaluar adecuadamente cuando están ensanchados los tejidos blandos a este nivel. Atrás la columna vertebral, el conducto raquídeo, los arcos posteriores y los músculos paraespinales(***Fig. 2***).

METODOS DE DIAGNÓSTICO

RADIOGRAFÍAS SIMPLES

RX DE CUELLO FRENTE Y PERFIL:

a) Técnica:

Se obtienen generalmente de pie. Abarca desde la base del cráneo hasta el opérculo torácico. Distancia foco-película aproximadamente 1 m. Permite estudiar las estructuras de la faringe y del cuello y en este caso nos interesan la hipofaringe y el esófago cervical. El Kv a utilizar dependerá de la sospecha, si se desean evaluar los ***tejidos blandos lo ideal es el alto Kv***, si se desea ***descartar un cuerpo extraño debe utilizarse bajo Kv*** para no borrar o pasar por alto alteraciones pequeñas como las espinas de pescado.

b) Anatomía:

En la Rx de perfil será fácil evitar la superposición de las estructuras vertebrales y también para evaluar el espesor de los tejidos blandos prevertebrales. En algunas oportunidades en la Rx de frente es más difícil localizar exactamente la posición de un cuerpo extraño.

c) Indicaciones:

Cuerpo extraño enclavado en la faringe o en la porción cervical del esófago, abscesos retrofaríngeos, hematomas, etc.

RADIOGRAFÍAS CONTRASTADAS

FARINGOGRAFÍA CON INTENSIFICADOR DE IMÁGENES Y TV.:

a) Técnica:

Se le hace deglutir bario bajo control radioscópico TV y se obtienen Radiografías al acecho, en posición de F, P y Oblicuas. ***Cada vez que estudiamos un órgano hueco debemos obtener imágenes al menos en dos planos***, que sean perpendiculares entre sí.

CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Se puede usar un bolo sólido debido a que las lesiones estructurales producen disfagia a los sólidos y los trastornos de la motilidad tienen dificultad con los líquidos. En los pacientes neurológicos o debilitados se pueden inyectar pequeñas cantidades de contraste a través de un catéter colocado en la boca. ***No usar Triiodados Hidrosolubles salvo los no iónicos de baja osmolaridad.***

b) Anatomía:
Se estudia la orofaringe, la hipofaringe y el esófago cervical. Se pueden obtener imágenes en tres momentos de la deglución.

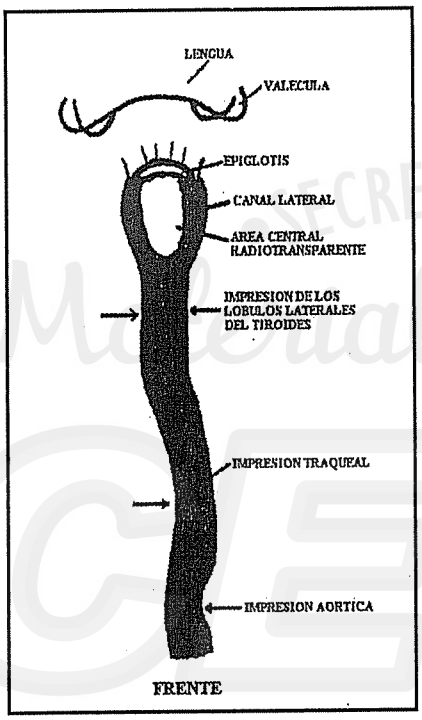


Fig. 3: Esquema de Faringografía de frente, fase de relleno

Rx de Frente

- Al comienzo de la deglución con **relleno total** ***(Fig. 3)***, se distiende y aparece en el centro un defecto de relleno radiotransparente que corresponde a la epiglotis, que desciende y obstruye a la vía aérea para que no pase la sustancia de contraste a la laringe ni a la tráquea. Veremos como la sustancia de contraste rodea a la epiglotis pasando por las paredes laterales de la hipofaringe opacificando los senos piriformes y al esófago cervical.
- Luego del pasaje del bolo quedan las paredes tapizadas por el bario observándose **doble contraste** de la faringe, la sustancia de contraste queda retenida en una especie de bolsas, los recesos glosoepiglóticos o valéculas que deben ser simétricas. Siempre debemos buscar la asimetría, si la valécula persiste mucho tiempo opacificada es patológico ***(Fig. 4 y 5)***.

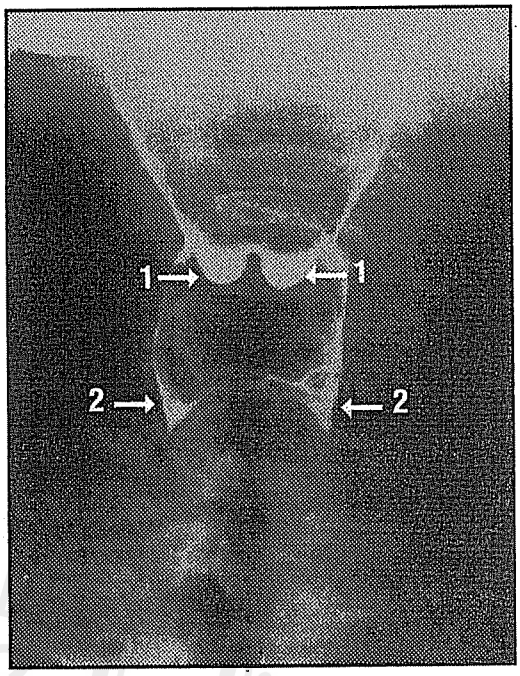


Fig. 4: Faringografía, Fase de Doble Contraste. 1: valéculas. 2: Senos piriformes.

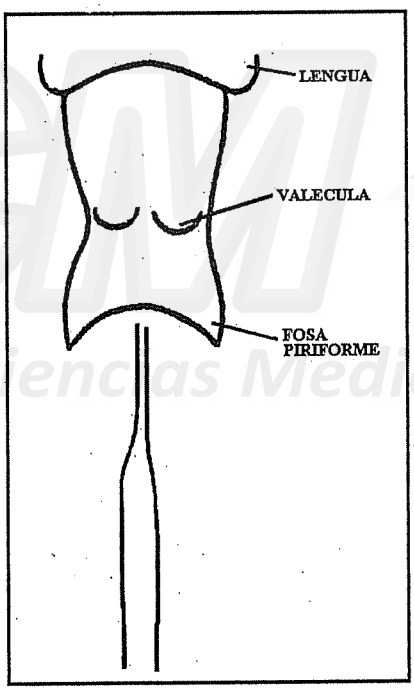


Fig. 5:Esquema fase de doble contraste.

- De **lavado**, gradualmente desaparece el bario de las paredes ***(Fig. 6 y 7)***.

Vamos a estudiar que la distensibilidad sea simétrica, que no haya ninguna deformación o efecto de masa o salida de la sustancia de contraste fuera de los límites de la misma, cuánto persiste la sust. de contraste y si la motilidad es la adecuada.

Material de Estudio -CECM- Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

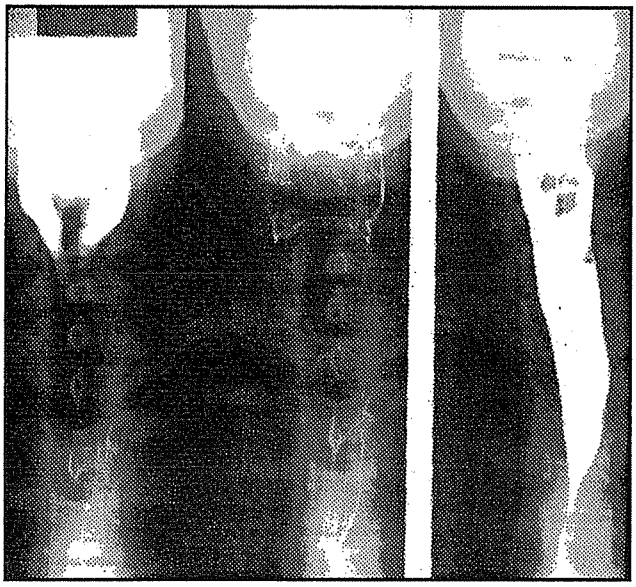


Fig. 6: Faringografía de Frente Fases.

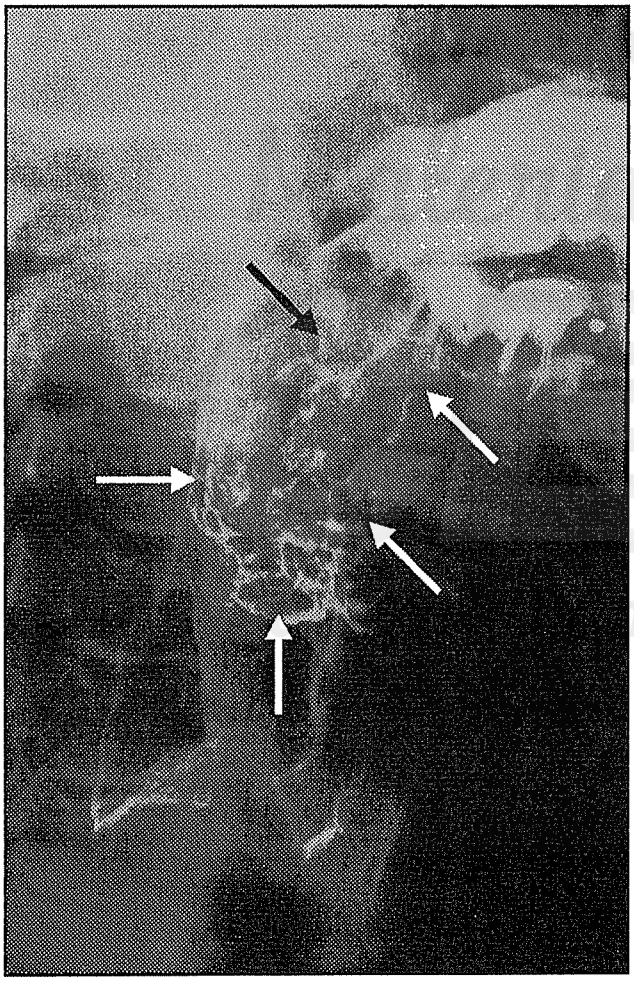


Fig. 7: Faringografía oblicua, doble contraste. Masa de superficie irregular, comprometiendo a la orofaringe y parcialmente a la hipofaringe. Tumor maligno.

Rx de Perfil:

Veremos también las tres fases:

- De **relleno** ***(Fig. 8)***: dependiendo del momento deglutorio veremos a la epiglotis en diferentes posiciones, al dorso de la lengua, a la base de la lengua, a la sustancia de contraste rellenando los repliegues glosoepiglóticos o valéculas, a los senos piriformes y al esófago cervical inicial.

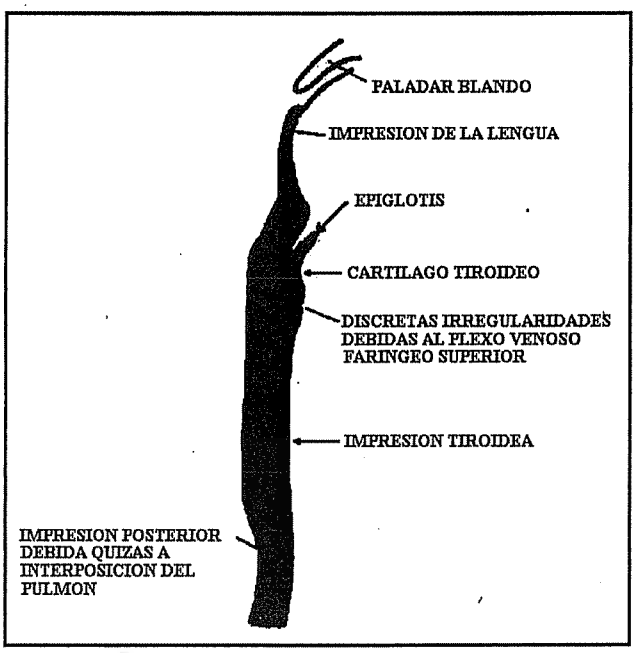


Fig. 8: Esquema Faringografía de Perfil, Fase de Relleno.

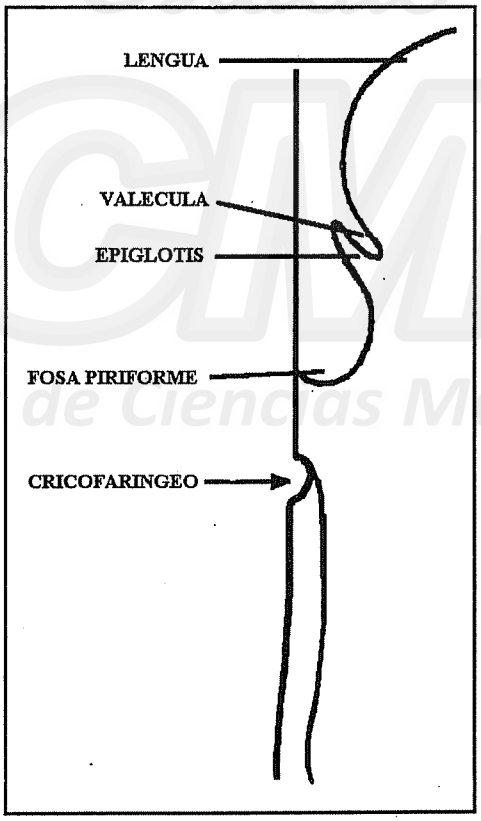


Fig. 9: Esquema Faringografía de perfil, doble contraste.

- De **doble constraste** ***(Fig. 9)***: vemos la base de la lengua, los recesos gloso epiglóticos, la epiglotis, a los senos piriformes y al esófago cervical. Debemos evaluar la distensibilidad, la morfología, la altura, y la movilidad de las estructuras.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

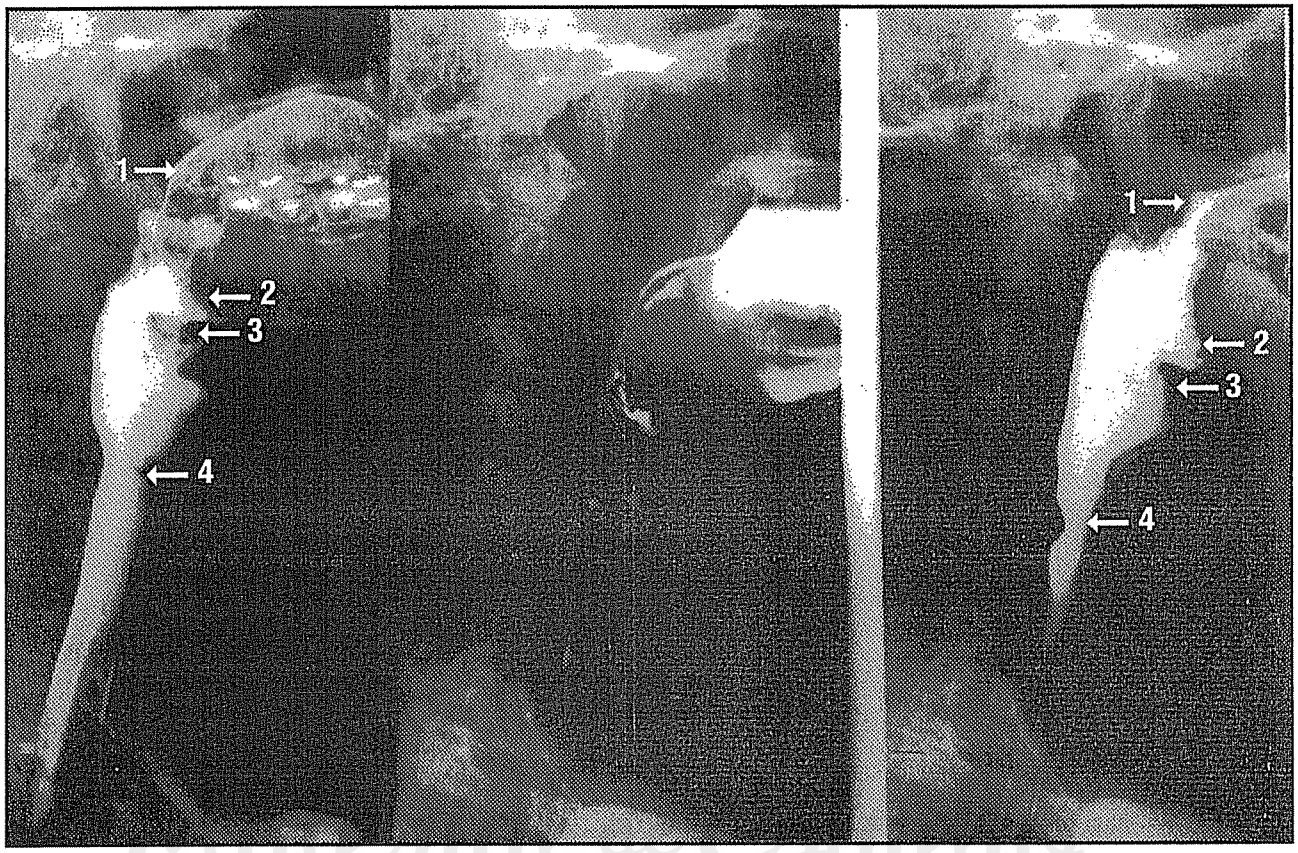


Fig. 10: Faringografía de Perfil. 1: base de lengua. 2: valécula. 3: epiglotis. 4: unión faringoesofágica.

- De **lavado**, en el que la sustancia de contraste debe dejar de verse *(Fig. 10)*.

c) Indicaciones:
Trastornos de la deglución, odinofagia, disglusia.

CINE O VIDEO FARINGOGRAFÍA CON INTENSIFICADOR DE IMÁGENES Y TV:

a) Técnica:
Se filma en 35 mm o se graba en video, el resto es igual que en la faringografía. Deben estudiarse las fases de relleno, doble contraste y lavado.

b) Anatomía:
Se las puede luego de realizadas visualizar tantas veces como se desee, en cámara lenta, rápida o cuadro por cuadro, ya que el tránsito a nivel de la faringe es rápido y alguna pequeña alteración o asimetría puede pasar desapercibida y fundamentalmente para el estudio dinámico funcional.
Fases de la deglución con relleno:
Preparación para la deglución (Fig. 11a):
El bolo es retenido en la porción anterior de la boca por aposición del paladar blando contra el dorso posterior de la lengua.
Iniciación de la deglución (Fig. 11b):
El bolo es propulsado de la boca a la orofaringe

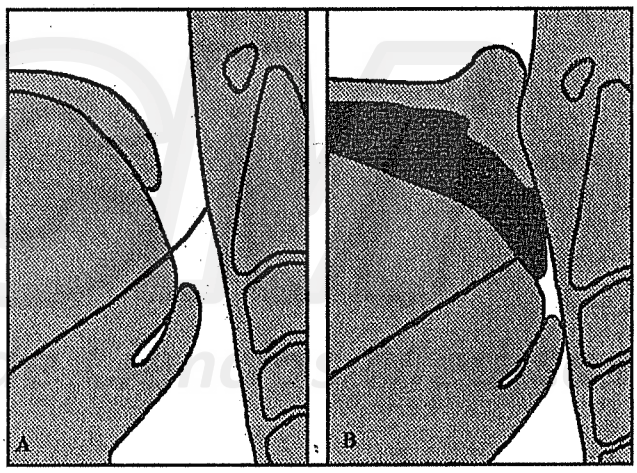


Fig. 11a: Preparación para la deglución
Fig. 11b: Iniciación de la deglución.

por ascenso de la porción anterior y descenso de la porción posterior de la lengua. La regurgitación nasal es impedida por la aposición y elevación del paladar blando contra la protrusión de la pared posterior de la faringe.
Bolo en la Orofaringe (Fig. 12a):
La epiglotis comienza a descender y a inclinarse contra el vestíbulo laríngeo. Las contracciones secuenciales de los músculos constrictores se ven como un movimiento anterior descendente de la pared posterior de la faringe propulsando el bolo hacia abajo.

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Bolo en la Orofaringe, Hipofaringe y Esófago (Fig. 12b):

El hioides asciende, la laringe se cierra y la epiglotis se invierte totalmente.

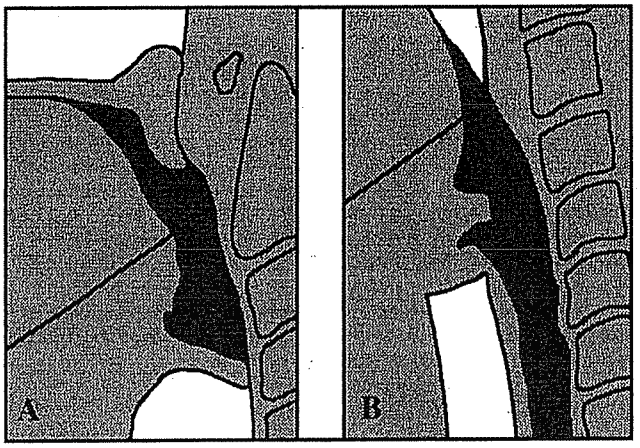


Fig. 12a: Bolo en la orofaringe.
Fig. 12b: Bolo en la oro-hipofaringe y esófago.

Bolo en la Hipofaringe y en el Esófago Cervical (Fig. 13a):

La hipofaringe se cierra detrás del bolo y el cricofaríngeo se relaja completamente. La nasofaringe y la laringe permanecen cerradas, de esta manera se impide que los alimentos refluyan hacia la nasofaringe o se dirijan hacia la laringe impidiendo la aspiración.

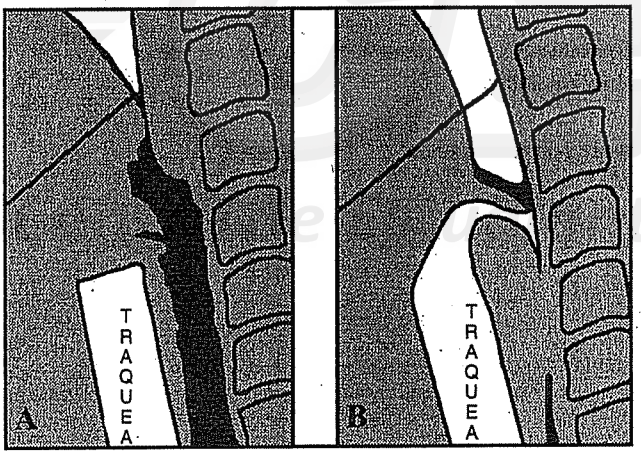


Fig. 13a: Bolo en la hipofaringe y en esófago cervical.
Fig. 13b: Reapertura de la vía aérea faríngea.

Reapertura de la vía aérea faríngea (Fig. 13b):

La lengua, el paladar blando, la laringe y el hioides retornan a su posición de reposo. La epiglotis asciende, la laringe se abre y el esfínter cricofaríngeo se cierra. El bolo progresa por la peristalsis esofágica.

c) Indicaciones:

Trastornos de la deglución, disfagia, disglusia, enfermedades del tejido conectivo.

Radioscopia con Intesificador de Imágenes y Tv.

Como método complementario de los estudios contrastados.

Hoy es inaceptable realizar un estudio con un aparato de rayos que no disponga de un intensificador de imágenes con circuito cerrado de TV. Debido a que la irradiación a que son sometidos tanto los pacientes como el operador con los equipos sin intensificador es alta, mayor que con los aparatos con intensificador.

La posibilidad de diagnosticar alteraciones pequeñas y precozmente son posibles con el intensificador y muy poco probables en los equipos que no lo tienen.

Debemos entender que cuando estudiamos recién nacidos o lactantes, que al estar enfermos, van a necesitar varios controles (Por ej. infección urinaria, síndrome pilórico, fístula traqueo-esofágica, etc.), la irradiación que reciben es muy grande.

Hay disposiciones legales que prohiben el uso de los aparatos sin intensificador, pero como el Estado con sus hospitales públicos es el primer infractor, la norma no se cumple.

Radiografía Digital

Utilizada tanto en los estudios simples como contrastados. Mejora la calidad del estudio y disminuye la repetición de placas al tener un mayor rango aceptable de exposición, permite además ampliar las imágenes.

Tomografía Lineal

No tiene indicación precisa.

Angiografía

No tiene indicación precisa.

Ecografía

Para la detección de adenomegalias en el cuello.

Tomografía Axial Computada (TAC)

Para detectar las alteraciones, extensión y compromiso ganglionar.

Resonancia Magnética (RMI)

La mejor caracterización, resolución, extensión y estadificación de las alteraciones la tendremos

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

por RMI *(Fig. 14)*.

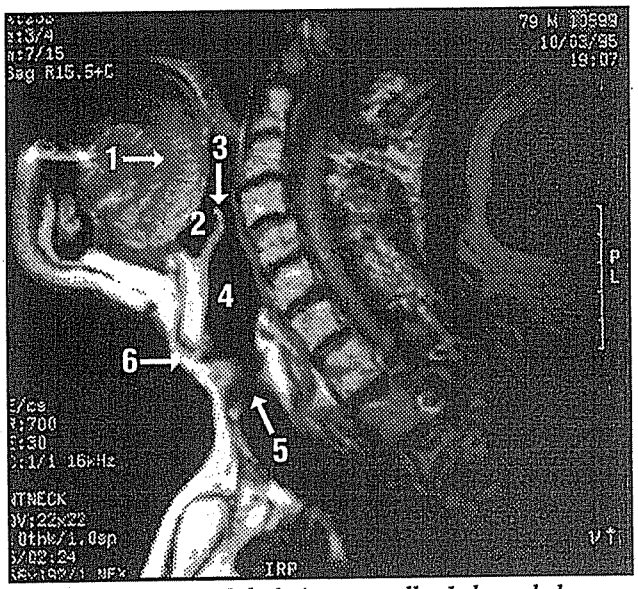


Fig. 14: RMI sagital de faringe y cuello. 1: base de lengua. 2: valécula. 3: epíglotis. 4: hipofaringe . 5: cuerdas vocales verdaderas. 6: ventrículos de Morgagni.

SIGNOS

Trastornos de la Deglución

Pérdida o babeo oral por incoordinación de la lengua, regurgitación nasal, retención en las valéculas, en los senos piriformes, aspiración laríngea. Hay que confirmar e intentar explicar la causa que los produce.

Serán necesarios estudios contrastados de la deglución para su confirmación y completar con estudios del SNC (TAC y RMI) para investigar la causa.

Divertículo Faringo Esofagíco o de Zenker

Se origina en la línea media de la pared posterior en una zona anatómicamente débil denominada dehiscencia de Killian o triángulo de Lannier, donde divergen las fibras oblicuas y transversas del músculo cricofaríngeo. Estaría relacionado a una contracción prematura del cricofaríngeo con aumento de la presión intraluminal y la producción de un divertículo por pulsión. Se han descripto cuatro fases en la presentación del divertículo:

Fase 1:

Tiene la apariencia de una espina de rosas. Mide entre 3 y 4 mm. Aparece solo en la fase tardía de la deglución y desaparece durante la deglución activa y durante la maniobra de Valsalva *(Fig. 15)*

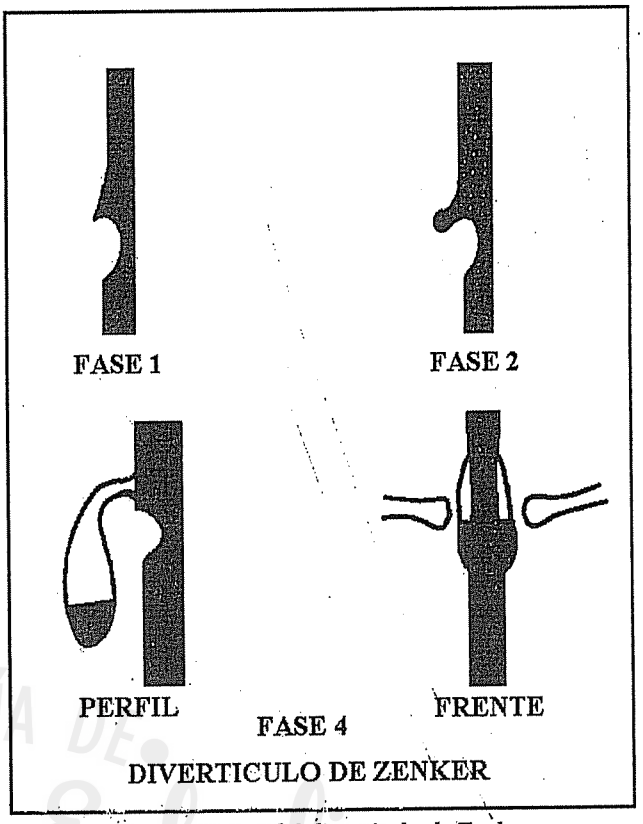


Fig. 15: Fases del divertículo de Zenker.

Fase 2:

Tiene forma de porra. Mide entre 7 y 8 mm. Aparece en la fase de reposo de la deglución y desaparece en la fase activa.

Fase 3:

Tiene más de un cm y es saculiforme. No comprime al esófago, varía de forma, volumen y dirección en las diferentes fases de la deglución.

Fase 4:

Voluminoso saco que comprime y empuja al esófago hacia adelante. El divertículo se ubica entre el esófago y la columna vertebral. El divertículo se llena de contraste antes que el esófago torácico. Con cada deglución parte del contenido del divertículo refluye a la hipofaringe. Las paredes son generalmente lisas.

Se lo estudia con Farinfografía y SE.

Las ***complicaciones*** como pueden ser la perforación o el desarrollo de un cáncer en el divertículo puede ser investigado por TAC con contraste oral y EV.

Membranas de la Hipofaringe y del Esófago Cervical

Es una delgada y fina membrana encontrada generalmente en la pared anterior de la unión farin-

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

goesofágica que no debe confundirse con la impresión del defecto triangular poscricoideo. Se las ha relacionado con las anemias por deficiencia de hierro, hoy no se cree que sea así. Están relacionadas con el pénfigo, la epidermolisis bullosa y con el reflujo gastroesofágico.
Se las identifica en la Faringografía y SE con grandes bolos de contraste y en máxima distensión.

TUMORES

En la faringografía debemos buscar defectos de relleno, si son de bordes lisos pensaremos en una lesión benigna, si son de contornos irregulares, con rigidez de la pared sospecharemos una alteración maligna.
La TAC y la RMI son de utilidad tanto para demostrar la alteración por engrosamiento asimétrico de las paredes, como para evaluar la extensión local, regional o a distancia ***(Fig. 16 a y b), (Fig. 17 a, b. c y d), (Fig. 18 a, b, c, d, e y f).***

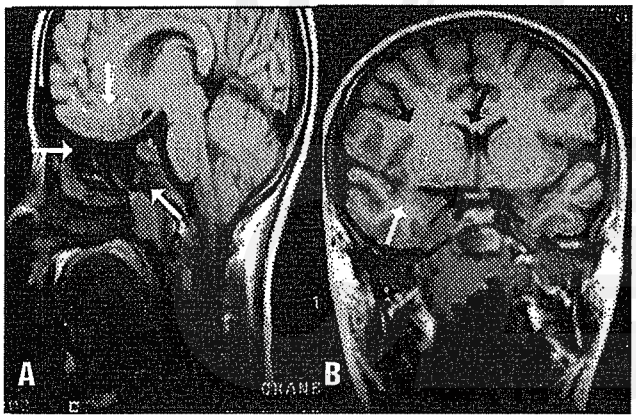


Fig. 16 a: TAC masa hipervascular en cavum y en fosa infratemporal y pterigomaxilar derecha.
Fig. 16 b: RMI T2 masa hiperintensa.Angiofibroma juvenil.

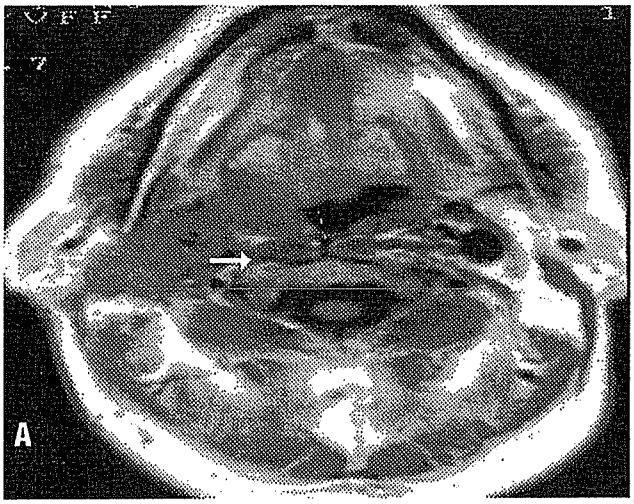


Fig. 17 a: RMI corte mediosagital T1.Efecto de masa en el cavum que obstruye parcialmente la luz , moderadamente hiperintenso

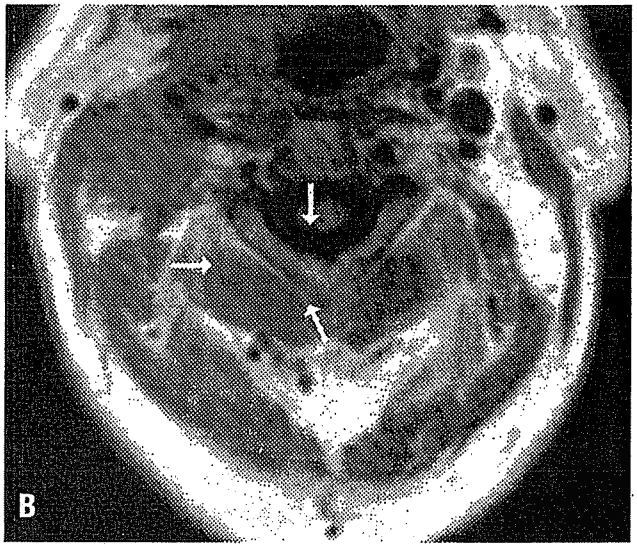


Fig. 17 b: RMI corte coronal T1.Efecto de masa en el cavum que ocupa la fosita de Rosenmüller derecha.

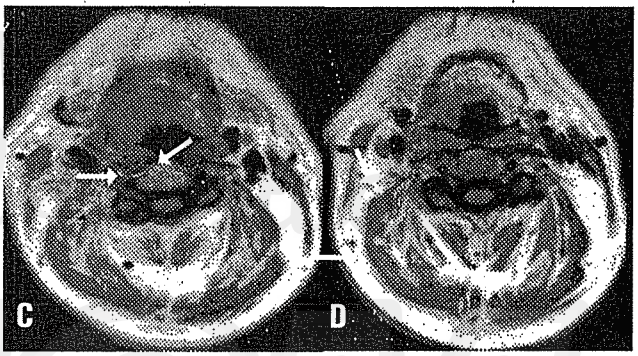


Fig. 17 c: RMI axial T1 masa hiperintensa en cavum.
Fig. 17 d: RMI T2 adenomegalias bilaterales hiperintensas predominando a la derecha, carcinoma epidermoide.

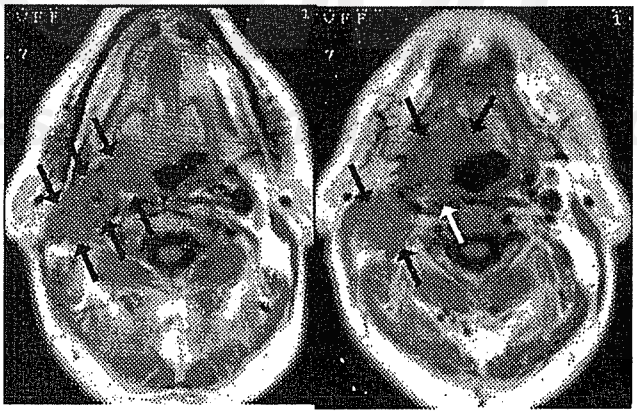


Fig. 18 a: RMI axial T1. Se observa una masa que rectifica la pared lateral derecha de la orofaringe, que es de intensidad intermedia y que se extiende en forma directa hacia la región lateral del cuello hacia el espacio vascular o carotídeo. Los vasos carotídeos están rodeados y estenosados. La vena yugular interna derecha no se identifica. Tumor espidermoide de la orofaringe..
Fig. 18 b: RMI axial T1.La masa crece hacia abajo, se extiende hacia la base de la lengua, compromete a la región amigdalina derecha y por detrás compromete a los músculos prevertebrales. Se ve una masa rodeando y estenosando a los vasos.

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Fig. 18 c: RMI axial T1, la masa crece hacia abajo ocupando la pared derecha de la hipofaringe y del espacio preepiglótico.

Fig. 18 d: RMI T1axial la masa oc upa el seno piriforme y la región supraglótica..

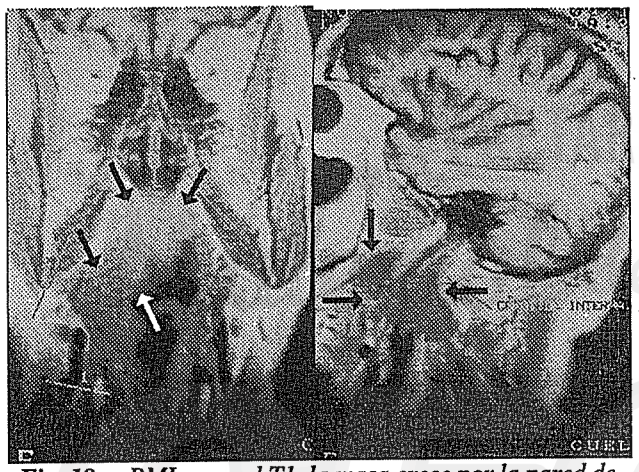


Fig. 18 e: RMI coronal T1, la masa crece por la pared derecha llegando hasta la laringe.

Fig. 18 f: RMI T1 sagital la masa estenosa a la arteria carótida interna.

RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA

BIOPSIA

Fundamentalmente de lesiones vertebrales y prevertebrales que no tengan repercusión sobre la mucosa.

Se puede tener un ingreso posterior, lateral, anterior y transoral evitando las estructuras nobles como los vasos carotideos o yugulares.

En las recidivas poscirugía o posirradiación es conveniente realizar punción guiada con TAC luego de inyección EV de sustancia de contraste para evaluar las áreas de necrosis y para reconocer el tejido viable, ya que al obtener muestras puede diferenciarse entre cambios inflamatorios versus recidiva. En la punción de ganglios para tener la certeza de la ubicación de la aguja.

DRENAJE PERCUTANEO

De abscesos prevertebrales o laterales del cuello guiados por ECO o TAC. Estos métodos son una guía importante para que percutáneamente se logre acceso a las colecciones, para definir número, localización, extensión y para evitar los vasos del cuello. En general deben utilizarse catéteres de calibre pequeño para no dañar a las estructuras. Debe controlarse y cuando deja de drenar se retira el catéter.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

ESOFAGO

Prof. Titular Dr. Carlos R. Giménez

ANATOMIA

Es un tubo muscular relativamente recto que mide aproximadamente 24 cm de longitud. Es el segmento del tubo digestivo que conecta la faringe con el estómago.

Comienza inmediatamente por detrás de la laringe, en el borde inferior del cartílago cricoides y termina en el cardias.

Tiene tres segmentos: cervical, torácico e intraabdominal o subdiafragmático.

El esófago se encuentra en la línea media, en el mediastino posterior por delante de la columna vertebral, de la aorta descendente, de las venas ácigos y hemiácigos.

Está compuesto por músculo estriado en el tercio superior y músculo liso en los dos tercios inferiores, la transición se produce aproximadamente a nivel del cayado de la aorta. Está revestido por epitelio escamoso estratificado y no tiene cubierta serosa.

El esófago torácico se subdivide en los segmentos supraaórtico, aórtico, interaórticobronquial, bronquial, cardíaco y epifrénico. Va a presentar muescas o pequeñas deformaciones de su contorno, producidas en general por estructuras normales, en la parte alta del esófago torácico se corresponde a la muesca producida por el botón aórtico, inmediatamente por debajo una muesca que corresponde al bronquio fuente izq., la AI va a producir una impronta en la cara anterior del esófago.

METODOS DE DIAGNOSTICO

RADIOGRAFÍAS SIMPLES

RX DE CUELLO FRENTE Y PERFIL

Vea faringe.

RX DE TÓRAX FRENTE, PERFIL Y OBLICUAS

a) Técnica:

Vea pulmón.

b) Anatomía:

El esófago normal no se identifica en una Rx de tórax.

Lo muestra si hay distensión gaseosa o líquida del mismo.

A veces el esófago puede tener divertículos con retención de líquido y alimentos que producen un efecto de masa con nivel hidroaéreo y desplazamiento de las líneas mediastínicas.

Cuerpos extraños si son radioopacos.

Rupturas del esófago, lo cual llevará al pasaje de saliva, alimentos y aire al mediastino, produciendo ensanchamiento mediastinal, con enfisema mediastínico y derrame pleural.

Los tumores esofágicos, van a producir deformación de los contornos mediastinales, desplazamiento de la línea pleuro-acigo-esofágica y engrosamiento de la banda retrotraqueal.

La línea pleuroácigoesofágica, tiene dirección de derecha a izquierda y de arriba hacia abajo, corta aproximadamente la mitad de los cuerpos vertebrales. Cuando hay dilatación del esófago, o ganglios subcarinales o una lesión localizada en el esófago, va a presentar desplazamiento extenso o localizado, que nos permiten hacer sugerencias diagnósticas.

En el megaesófago aparecerá una opacidad paramediastínica derecha.

Alteraciones pulmonares secundarias a aspiración, fístulas o diseminación de tumores malignos.

c) Indicaciones:

Cuerpos extraños, perforación, dilatación, tumores, etc.

RADIOGRAFÍAS CONTRASTADAS

SERIADA ESOFÁGICA POR SIMPLE CONTRASTE CON TV:

a) Técnica:

Se ingieren grandes bolos de bario para tener al esófago totalmente opacificado y se obtienen imágenes en AP, P, OPI, OAD, OPD Y OAI, de pie y decúbito prono. Se registran Rx durante la deglución con

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

relleno total y en la fase de reposo para evaluar el patrón de los pliegues.

b) Anatomía:

En la fase de relleno o de relajación se ve al esófago como un tubo totalmente opacificado, que presenta algunas muescas o improntas ***(Fig. 1, 2, 3 y 4)***. En la fase de reposo los pliegues se identifican por colecciones lineales de bario que quedan retenidas en los valles. Generalmente se observan entre 3 a 4 pliegues con un espesor aproximado de 2mm.

Básicamente el esófago consiste de un tubo cilíndrico el esófago tubular "ET" con una terminación sacular el vestíbulo esofágico.

El vestíbulo esofágico o región de unión esófagogástrica tiene dos porciones ***(Fig. 5)***:

Fig. 1: Esquema esofagograma por relleno de frente.

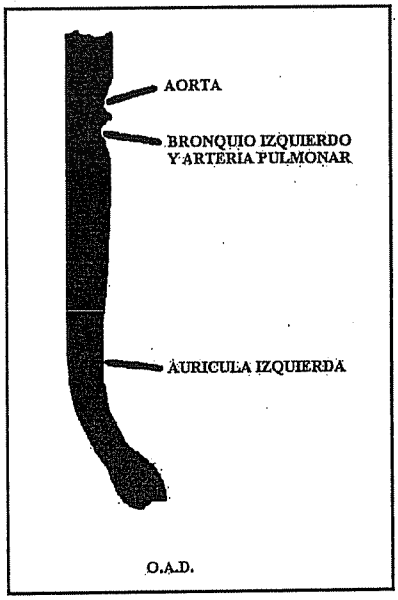


Fig. 2: Esquema esofagograma por relleno en OAD.

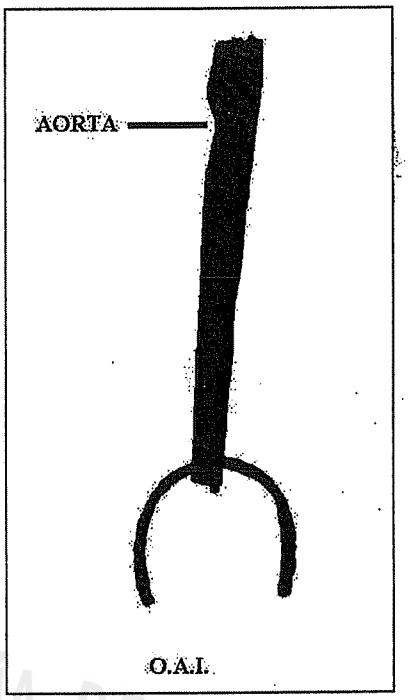


Fig. 3: Esquema esofagograma por relleno en OAI.

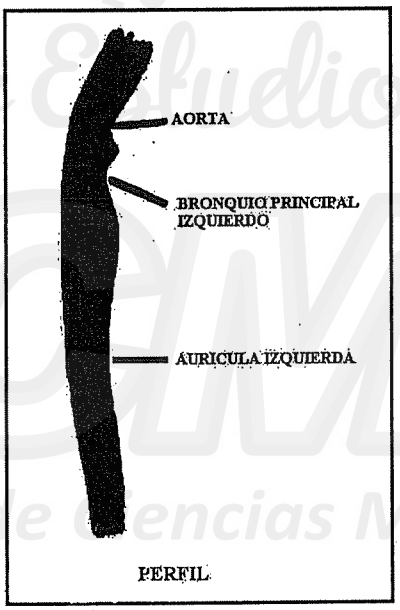


Fig. 4: Esquema esofagograma por relleno de perfil.

- El ámpula frénica (AF), es la porción supradiafragmática.
- El segmento sumergido (SS), es la porción infradiafragmática.

Los elementos anatómicos que lo constituyen son ***(Fig. 6)***:

- La línea A: es la unión túbulo vestibular, en donde existiría potencialmente una banda muscular circular.
- La indentación diafragmática (ID), que es una muesca circunferencial producida por el hiato esofágico.
- La línea Z, que es la unión mucosa escamo-co-

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

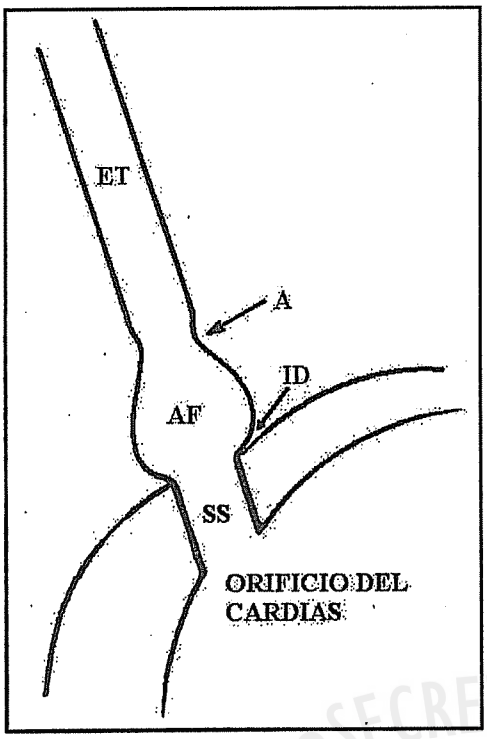


***Fig. 5:** Vestíbulo esofágico.*

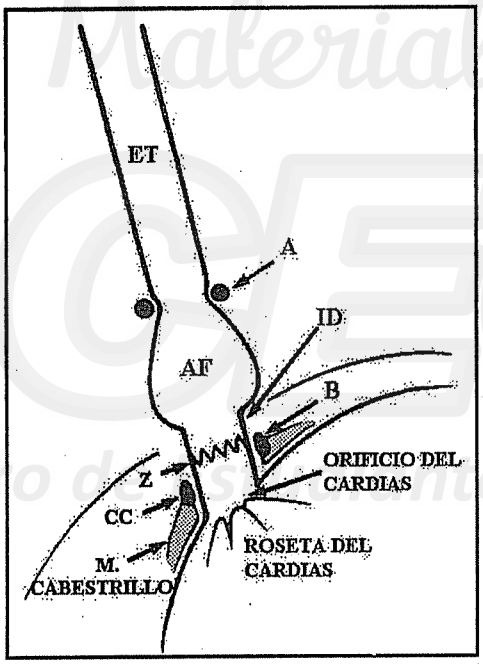


***Fig. 6:** Esquema de la anatomía del vestíbulo.*

lumnar, es la unión de las mucosas del esófago y del estómago, que puede a veces coincidir con la unión esófagogástrica, pero generalmente está algo por arriba.

- La línea B, corresponde a la línea Z.
- El constrictor del cardias (CC) y las fibras en cabestrillo (FC) del estómago constituyen el límite inferior del segmento sumergido del esófago. El esfínter esofágico inferior no es un músculo individual, es una zona de alta presión de 2 a 4 cm de longitud, que corresponde a la porción distal del vestíbulo esofágico y que participa en el mecanismo antireflujo.

Se deben seguir cuidadosamente las diferentes fases de la peristalsis esofágica: relajación, contracción y de reposo ***(Fig. 7 y 8)***.

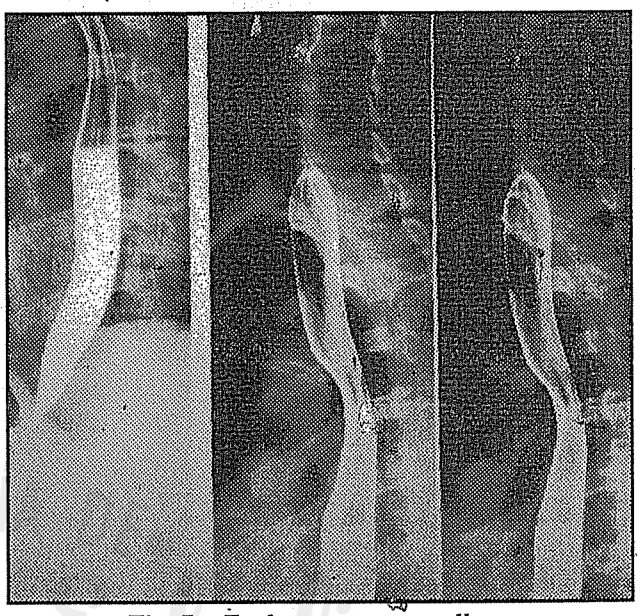


***Fig. 7a:** Esofagograma por relleno.*

***Fig. 7b:** Esofagograma, ámpula frénica.*

Ondas peristálticas:

- Primarias: comienzan con la deglución y propulsan los alimentos.
- Secundarias: se inician en cualquier parte del eso-

Material de Estudio
CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Fig. 8: Esofagograma por doble contraste.

fago y son propulsivas.

- Terciarias: incoordinadas, no propulsivas, aumentan con la edad y se cree que no tienen significación clínica. La peristalsis debe evaluarse con el paciente en decúbito, porque en la posición de pie el esófago se vacía por la gravedad.

c) Indicaciones:
Disfagia, compresiones extrínsecas (tumores, adenomegalias), desplazamientos por la AI, obstrucción y dilatación (por tumores, acalasia, Chagas, esclerodermia, etc.), trastornos de la motilidad (neurológicos, metabólicos, musculares, etc.).

Seriada Esofágica por Doble Contraste con Tv:

a) Técnica:
Hay diferentes modalidades o secuencias en la ingestión de sustancias efervescentes y el bario de alta densidad para que se adhiera a la mucosa esofágica.

b) Anatomía:
Se observa la superficie mucosa de textura homogénea y lisa, con la luz netamente delimitada por dos líneas blancas.

c) Indicaciones:
Disfagia, esofagitis, úlcera, tumores, etc.
El estudio baritado del esófago puede ser el comienzo de una ***Seriada Esofago gastrica Duodenal (SEGD)*** y vamos a señalar que siempre se lo debería estudiar por simple y doble contraste. Las várices pueden estudiarse haciéndole ingerir bario y dejar al esófago en reposo por varios minutos para que las várices obtengan el máximo relleno (***Fig. 9***).

Fig. 9: Esofagograma por relleno. Defectos de relleno de tipo vermiforme y muescas en los bordes. Várices esofágicas.

Cuando usar contraste iodados hidrosolubles no iónicos de baja osmolaridad?

- ***En sospecha de perforación esofágica hacia el mediastino.***
- ***Si hay sospecha de aspiración o fístula hacia el árbol traqueobronquial está Containdicado el uso de los triiodados iónicos porque son irritantes e hiperosmolares produciendo neumonitis química y edema agudo de pulmón.***

Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Cine Esofagografía con Tv:

a) Técnica:

Se ubica al paciente en decúbito prono en OAD apoyando el hombro derecho contra la mesa de exploración, se le hace ingerir con la mamadera una solución baritada líquida o se le introduce una sonda en el esófago y a medida que se va inyectando el bario se la va retirando para encontrar el sitio de la fístula.

b) Anatomía:

Estudiar las ondas peristálticas y las fístulas.

c) Indicación:

Este método es excelente para el estudio funcional y para la investigación de fístula traqueoesofágicas en lactantes de difícil demostración.

Radioscopia con Intensificador de Imágenes y Tv

Como método complementario de los estudios contrastados.

Radiografía Digital

Utilizada tanto en los estudios simples como contrastados. Mejora la calidad del estudio y disminuye la repetición de placas al tener un mayor rango aceptable de exposición.

Tomografía lineal

No tiene indicación precisa.

Angiografía

En la hematemesis la esofagoscopía nos brinda la mayor información.

En los pacientes con hipertensión portal la angiografía puede demostrar las alteraciones intrahepáticas y además en el retorno venoso visualizar el flujo en las venas esplénica, porta y la circulación colateral (várices gástricas, esofágicas, vesiculares, shunt esplenorenal izquierdo espontáneo, etc.) pero no va a demostrar el sangrado ni el sitio de sangrado.

Las lesiones angiomatosas en el esófago son excepcionales.

Puede ser complemento de la angiografía la flebografía, sobre todo cuando hay várices para evaluar la extensión, la causa y si es por obstrucción de la VCS o de la VCI.

Las várices tanto en ECO, en TAC como en RMI pueden visualizarse muy bien y además definir la dirección del flujo de las mismas.

En el síndrome de la CVS se puede obtener cavografía para determinar las vías de derivación sobre todo en las várices que se llaman "colina abajo", porque el flujo es descendente en la obstrucción de la VCS yendo hacia la VCI.

La TAC, la RMI y la ECO endoscopía demuestran las várices, las dos últimas con gran nitidez.

Ecografía

Ecografía Abdominal transcutanea

a) Técnica:

Con cortes a través del lóbulo derecho del hígado.

b) Anatomía:

Se lo observa una estructura tubular por encima del diafragma, de ubicación anterior y a la izquierda de la aorta y posterior al hígado. Se observa como atraviesa al diafragma desembocando en el fundus gástrico. Se completa haciendo ingerir agua al paciente.

c) Indicaciones:

Megaesófago, quistes de duplicación entérica, CA distales.

Ecografía Endoscopica

a) Técnica:

Es la utilización de un endoscopio que permite realizar simultáneamente endoscopía y ecografía de las paredes del esófago y de las estructuras mediastinales adyacentes.

b) Anatomía:

La pared presenta cinco capas:

- **1ª capa** es hiperecoica y corresponde a la mucosa superficial.
- **2ª capa** es hipoecoica y corresponde a la mucosa profunda.
- **3ª capa** es hiperecoica y corresponde a la submucosa y a la interfase con la muscularis propia.
- **4ª capa** hipoecoica y corresponde a la muscularis propia.
- **5ª capa** es hiperecoica y corresponde a la adventicia y el tejido graso adyacente.

La ecografía tiene la ventaja sobre los otros métodos de que va a mostrar la penetración del tumor dentro de la pared del esófago, va a decir si solo está localizado en la mucosa, o está extendiéndose a la sub-

Material de Estudio
CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

mucosa, a la muscular o a la serosa.
La penetración en las capas del esófago a los cirujanos no les interesa, es importante para ellos saber si invade a las estructuras adyacentes. Al cirujano le interesa saber si es resecable o irresacable porque invade al pericardio, a la aurícula, a la tráquea o a los bronquios.
En los casos de irresecabilidad lo trataremos con radioterapia o quimioterapia dependiendo de la histología del tumor.

c) Indicaciones:
CA de esófago para determinar resecabilidad, tumores parietales, compresiones extrínsecas, várices, patología mediastinal y aórtica.

Tomografía Axial Computada (TAC)

a) Técnica:
Vea mediastino.

b) Anatomía:
El espesor de la pared con distensión gaseosa no debe superar los 3mm, siendo siempre patológica por encima de 5 mm.
Util para detectar las alteraciones, extensión, respuesta al tratamiento y recidiva.
Las estructuras más frecuentemente afectadas por el CA son la traquea, árbol traqueobronquial, aorta, pericardio. La pérdida de los planos grasos con las estructuras mediastinales adyacentes sugiere invasión, pero no es confiable en los pacientes emaciados, la conservación de los planos grasos es un signo confiable de no invasión.
Estadío 1:
Masa intraluminal sin engrosamiento de la pared y sin extensión local ni a distancia.
Estadío 2:
Masa con engrosamiento de la pared sin extensión.
Estadío 3:
Masa con engrosamiento de la pared con extensión local y adenomegalias locales y regionales.
Estadío 4:
Con metástasis a distancia, puede o no tener extensión local.
En la detección de las várices paraesofágicas y las complicaciones de la escleroterapia.
En las esofagitis inflamatorias o infecciosas no tiene rol en el diagnóstico, pero puede mostrar engrosamiento local o más frecuentemente difuso de la pared. En el estudio de las complicaciones de las perforaciones del esófago para determinar la extensión del compromiso mediastinal, pleural, derrame pleural tabicado o libre. En las compresiones extrínsecas permite efectuar el diagnóstico diferencial entre las diferentes causas.

c) Indicaciones:
CA de esófago, perforaciones, várices, esofagitis inflamatorias e infecciosas, compresiones extrínsecas, etc.

Resonancia Magnética (RMI)

Las características morfológicas del CA de esófago pueden visualizarse claramente en los cortes coronales y sagitales. La demostración precisa de los extremos proximales y distales del tumor debe ser la única ventaja de la RMI sobre la TAC. En la estadificación no presenta ventajas sobre la TAC.

Medicina Nuclear (MN)

Estudio del Tránsito Esofágico

a) Técnica:
Se le hacen deglutir 15 ml de agua con 150 miliCurie de sulfuro de Tc 99m en decúbito dorsal y luego se le hace deglutir aire cada 15 segundos durante 10 minutos.

b) Anatomía:
Se toma todo el campo que va desde la boca al estómago y se evalúa lo que tarda en vaciarse. En los pacientes normales entre 5 y 10 segundos de la primera deglución no queda casi actividad visible en el esófago.

c) Indicaciones:
En el diagnóstico de los trastornos motores (es controversial su utilidad) y en la evaluación posoperatoria de la acalasia.

Reflujo Gastroesofágico

a) Técnica:
Se le da a beber 300 miliCurie de sulfuro coloidal de Tc 99m suspendida en 150 cc de jugo de naranja que ha sido mezclado en igual volumen de 0.1 N ClH, se le efectúa presión controlada manométricamente sobre el abdomen.

b) Anatomía:
En los normales no se constata reflujo. Si el estu-

SECRETARIA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

dio es negativo, se lo debe repetir en diferentes horarios y con diferentes dietas.

c) Indicaciones:
Reflujo gastroesofágico.

Reflujo Gastroesofágico y Aspiración Pulmonar

a) Técnica:
En lactantes o infantes en el momento habitual de alimentación se les da a ingerir de 200 a 1000 miliCurie de sulfuro coloidal de Tc 99m mezclado con el volumen habitual de ingesta de leche, de jugo de manzanas. Con el paciente en decúbito dorsal se le obtienen imágenes anteriores y posteriores con la cámara gamma por lo menos durante 60 minutos. Imágenes tardías a 1, 2 y aún a las 24 hs se obtienen para detectar aspiración pulmonar.

b) Anatomía:
En los primeros 60 minutos se evalúa el reflujo gastroesofágico, el cual puede ser transitorio. Tardíamente se evalúa la aspiración pulmonar que aparece en el 35 al 55% de los niños con severa enfermedad pulmonar.

c) Indicaciones:
Reflujo gastroesofágico y aspiración pulmonar en lactantes e infantes.

$Tc\ 99_M$ MDP
Se la utiliza también en la investigación de las MTT óseas.

SIGNOS

Antes de comenzar a hablar de patología es importante que nos hagamos un esquema, ya que con mayores o menores variantes lo vamos a aplicar en todos los órganos. La patología va a ser ***congénita***, se trae desde el nacimiento o ***adquirida***, básicamente va a ser : infecciosa, inflamatoria, traumática, degenerativa, tumoral; y ésto será aplicable tanto al esófago, al riñón, al pulmón, al hueso, etc. Obviamente deberemos tener en cuenta las particularidades de cada órgano, pero si seguimos este orden, vamos a ubicarnos muy rápidamente en que patologías pueden afectar a un órgano determinado.

Alteraciones Congénitas

La premisa fundamental es que debe hacerse diagnóstico en el período neonatal.

Atresia y Fístula Traqueoesofágica

Agenesia esofágica es la ausencia del esófago.
Atresia significa que el esófago parcial o totalmente no se tunelizó. En el desarrollo embrionario y fetal el esófago es una cuerda, que en su evolución se va a reabsorber transformándose en un tubo. Si la tunelización no se produce, quedará un cordón fibroso. Si la atresia es parcial, será un segmento corto el que no se permeabilizó.
Es la más frecuente de las anomalías congénitas, aparece en uno de cada 2000 recién nacidos siendo más frecuente en prematuros. El 50% de estos pacientes se asocian con otras anomalías tales como alteraciones cardíacas, alteraciones del aparato digestivo (ano imperforado, estenosis pilórica, divertículo de Meckel, páncreas anular, malrotación., etc.), alteraciones del sistema nervioso central, alteraciones musculoesqueléticas.
La atresia generalmente, se presenta en el esófago medio caracterizándose por un cuadro clínico de salivación con ahogo, tos, disnea.

Diagnóstico:

- Se establece al tratar de introducir una sonda nasogástrica y corroborar bajo control televisado que la misma no llega al estómago.
- Através de una sonda se inyecta aire que distiende al cabo proximal con control de TV, otros sugieren inyectar contraste, nosotros si hiciera falta sugerimos 1cc de bario.
- Podemos visualizar en la **Rx de tórax de perfil** una bolsa llena de aire que desplaza a la tráquea hacia adelante en la atresia total (**Tipo 1**).
- La presencia de gas en la cámara gástrica en una **Rx de abdomen** hace suponer la presencia de atresia con fístula traqueal al cabo distal (**Tipo 2**), o estenosis esofágica sin fístula (**Tipo 3**), o fístula doble o fístula sin atresia (**Tipo 5 y 6**). Mientras que la ausencia de gas en la cámara gástrica es altamente sospechosa de una atresia en fondo de saco sin fístula o fístula con el cabo superior (**Tipo 1 y 4**).

Clasificación
La clasificación de atresia y fístula traqueoesofá-

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

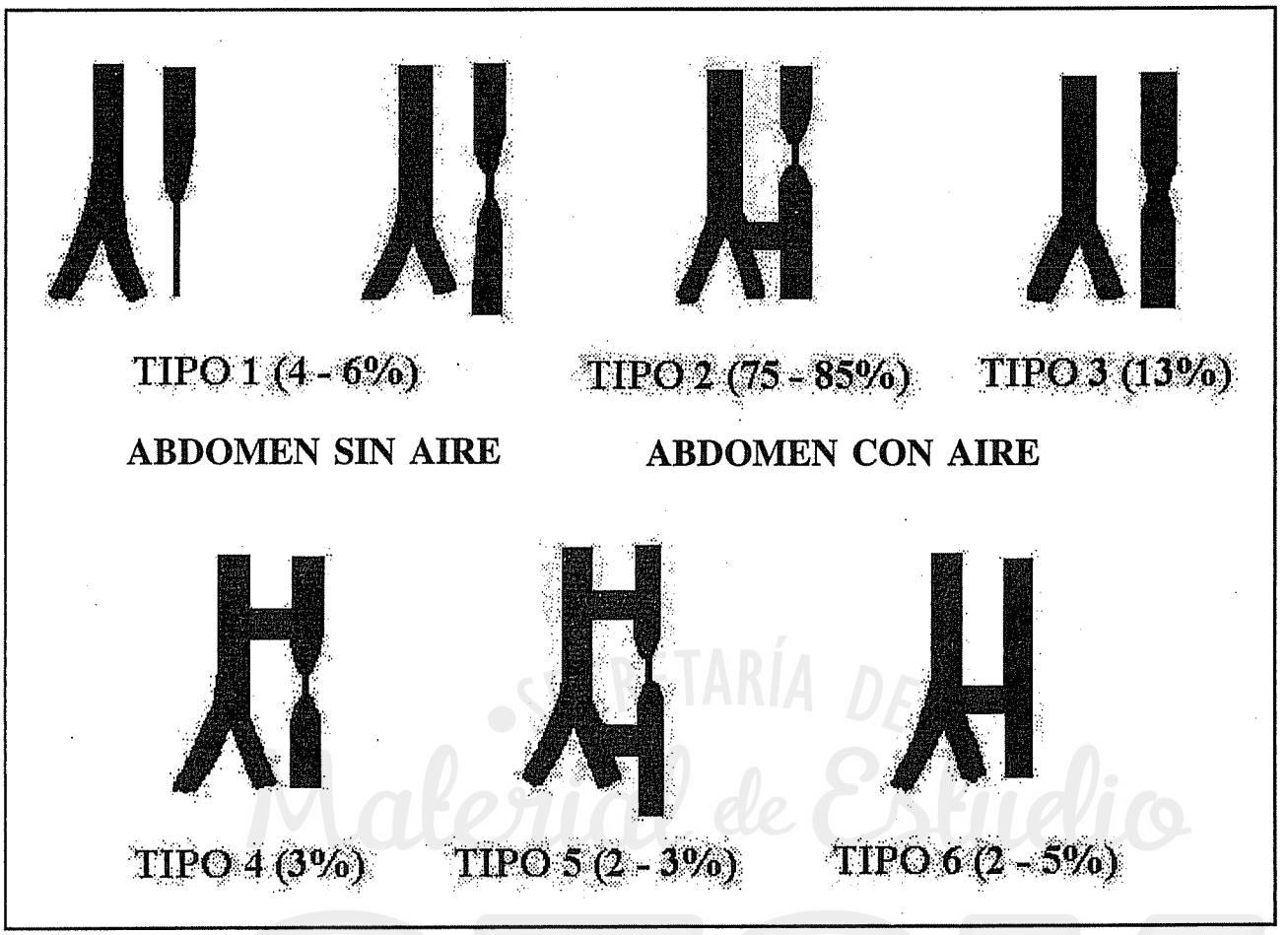


Fig. 10: Tipos de atresias y fístulas esófago-bronquiales.

gica es la siguiente ***(Fig. 10)***:

Tipo I: atresia total o segmentaria sin fístula con la traquea. Representa entre el 4 y 6% del total de esta patología. No hay aire en el aparato digestivo, demostrable en la radiología, salvo que le coloquemos una sonda rectal.

Tipo II: atresia esofágica con fístula del cabo distal al árbol traqueobronquial. Representa del 75 al 85%. Encontraremos aire en el tracto gastrointestinal porque pasó por la fístula distal.

Tipo III: Estenosis esofágica, 13 % de la patología. Tiene distribución normal del aire en el tracto digestivo. Podrá tener alguna mínima dificultad cuando ingiere alimentos sólidos.

Tipo IV: atresia con fístula al cabo proximal, se da en el 3% de los casos. Tiene tos desde el nacimiento porque el pasaje de alimentos y saliva es continuo al árbol traqueo bronquial. No va a tener aire en el tracto gastrointestinal.

Tipo V: atresia con fístula doble, a ambos cabos. Presente entre el 2 al 3%.

Tipo VI: fístula sin atresia (en H); presente entre el 2 y el 5%. No suele diagnosticarse hasta después de varios meses de nacido el paciente. Produce neumonía recurrente por aspiración hay accesos de tos con las comidas, distensión abdominal y puede llevar a la fibrosis basal bilateral. Estos pacientes son tratados quirúrgicamente y las complicaciones más frecuentes son las reestenosis. Las complicaciones tardías son alteraciones del peristaltismo, del vaciado esofágico, disfagia crónica, hernia hiatal con reflujo y neumonía por aspiración.

Duplicación

Son poco frecuentes (menos del 10% de las que comprometen al tracto digestivo); ésto no significa que hay dos esófagos, hay una tunelización inadecuada de una parte de la pared y se producen quistes que podrán ser intramurales (duplicaciones verdaderas) o quistes neuroentéricos (asociadas a otras anomalías de la columna). En la Seriada de Esófago se verá un defecto de relleno de bordes lisos. En la ECO y en la TAC se verá una colección líquida.

Alteraciones Adquiridas

Infecciones

Pueden ser causadas por virus, bacterias, gérme-

SECRETARÍA DE Material de Estudio eCEM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

***Fig. 11:** Esofagitis por cándidas.*

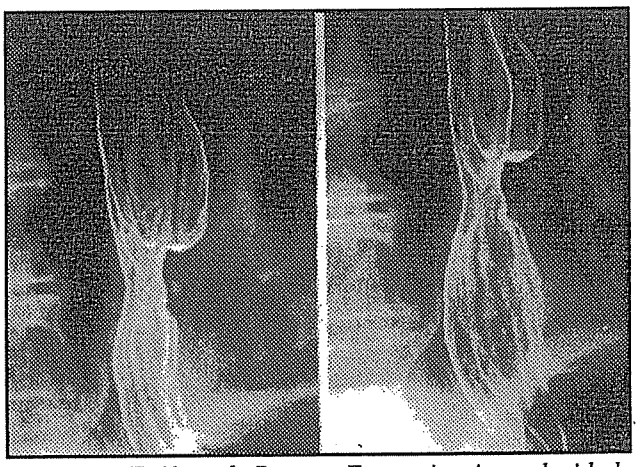


***Fig. 12a:** Esófago de Barrett. Estenosis e irregularidad de los pliegues con pequeña úlcera.*

***Fig. 12b:** Esófago de Barrett. Estenosis céntrica y úlcera en la pared posterior.*

nes comunes, o gérmenes específicos, los hongos o los parásitos (hoy adquieren particular importancia en los inmunodeprimidos). La Seriada de esófago muestra alteraciones del patrón mucoso como nodularidad, úlceras, pliegues irregulares. La TAC mostrará engrosamiento de la pared (***Fig. 11***).

Esofagitis

Puede producirla el reflujo gastroesofágico o por ingestión de sustancias cáusticas como los ácidos o la lavandina.

Encontraremos en la Seriada de esófago: ulceración, engrosamiento de los pliegues, nodularidad, cicatrización, pólipos inflamatorios, seudodiverículos intramurales y alteración de la motilidad.

Esofago de Barrett

Es una enfermedad adquirida secundaria a reflujo gastroesofágico crónico. El epitelio escamoso del esófago es cambiado por columnar del estómago. Los hallazgos radiográficos contrastados son inespecíficos, con patrón reticular, úlcera y estenosis predominantes. Es una lesión premaligna y la incidencia de adenocarcinoma es del 10% (***Fig. 12 a y b***).

Compresiones

El signo es el **desplazamiento** del esófago por algo que está creciendo por fuera del mismo, estará causado por (***Fig. 13***):

Secretaría de Salud y Estudios
CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

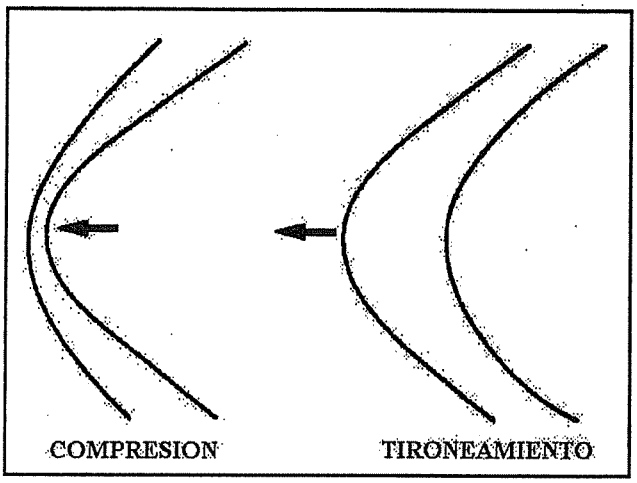


Fig. 13: Esquema de la diferenciación entre compresión y tironeamiento.

Compresión del músculo cricofaríngeo
Se debe a la falta de relajación del mismo, se observa una muesca sobre la pared posterior del esófago, aparece a la altura de C5-C6.

Osteofitos
Se producen a consecuencia de procesos degenerativos en la columna, son crecimiento óseo de los cuerpos vertebrales, que tendrán forma de gancho, espolones, que comprimen y desplazan al esófago. Generalmente no hay evidencia de alteraciones o trastornos en la deglución.

Agrandamiento Tiroideo y Paratiroideo
Es la causa más frecuente: ya sea por un bocio, o por tumores, van a comprimir al esófago y lo van a desplazar. Los tumores de la paratiroides generalmente son adenomas que van a producir hiperparatiroidismo.

Adenomegalias
Ya sea por infecciones como en la faringitis o por una infección en una muela o por TBC o por linfomas. Los ganglios aumentan de tamaño y producen disfagia.

Abscesos
Puede que se haya producido una infección de la columna vertebral (osteomielitis), el absceso sale por fuera de la vértebra, desplaza al esófago, lo irrita y el paciente tiene dificultad para tragar. La SE muestra el desplazamiento, la TAC y la RMI muestran la alteración de la columna y de los tejidos blandos.

Hematomas
Porque el paciente tiene alteraciones en la coagulación, es un hemofílico o tiene alteraciones en los factores de coagulación que pueden ser congénitos y sangran con facilidad o el paciente está anticoagulado, porque tiene trombosis de las venas, o TEP , o por un traumatismo se fracturó la columna y sangró y el hematoma va a ser grande y comprime, y dificulta el paso de los alimentos por el esófago. La TAC y la RMI demuestran cambios de la densidad e intensidad que podrán sugerir su naturaleza.

Arteria Subclavia Derecha Aberrante:
Tiene un trayecto aberrante, va a nacer distal al nacimiento de la subclavia izquierda, cruza por detrás del esófago de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba, comprime extrínsecamente al esófago, produciendo lo que conocemos como "disfagia lusoria"; otras compresiones vasculares estarán producidas por los aneurismas de aorta, anillos vasculares, etc.
En las compresiones extrínsecas, en general la mucosa va a estar sana (el proceso viene desde afuera), aunque en algunas oportunidades, podremos encontrar la mucosa sana con un proceso que se está iniciando en la submucosa (lipoma), o en la muscular (leiomioma).

Cuerpos Extraños
Se observan con más frecuencia en niños, pacientes psiquiátricos, en viejos, en desaforados al comer, en los presos, generalmente serán metálicos, espinas, objetos punzantes. Los de superficie lisa, carozos y botones suelen impactarse en las zonas de estrecheces. Los punzantes se impactan generalmente a nivel del esófago cervical. Las complicaciones son perforaciones, fístulas, etc.
Los buscaremos con una **Rx de cuello de perfil**, donde primeramente deberemos analizar el espesor de los tejidos blandos prevertebrales (de C1 a C4 no debe superar los 5 mm, por debajo de C4 no deben superar el diámetro AP de un cuerpo vertebral). Las placas se harán con bajo Kv lo que nos permitirá identificar un cuerpo extraño pequeño. Debemos analizar la posición que adopta un cuerpo extraño, en una Rx de frente podremos determinar si está en la tráquea o en el esófago. En la traquea la pared anterolateral es rígida, y la posterior es laxa, por lo cual las monedas se van a colocar en sentido AP (perfil) en la tráquea y transversal (frente) en el esófago ***(Fig. 14 y 15)***.

Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

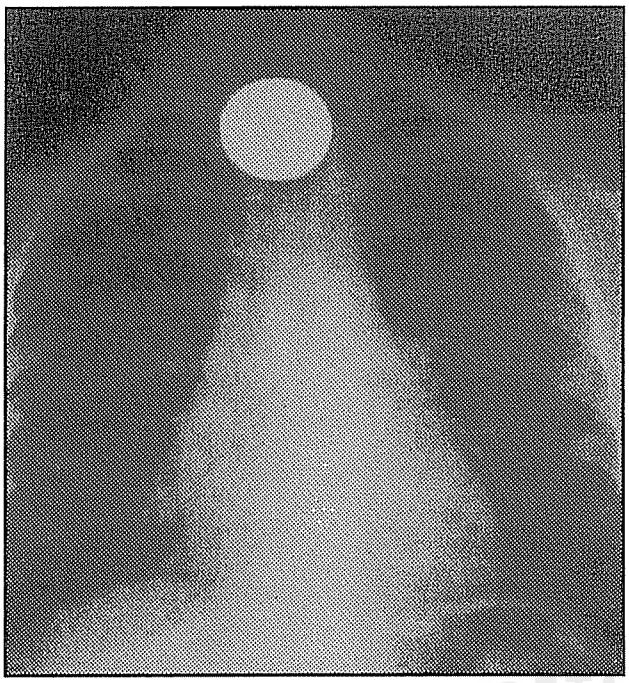


Fig. 14: Moneda en el esófago cervical.

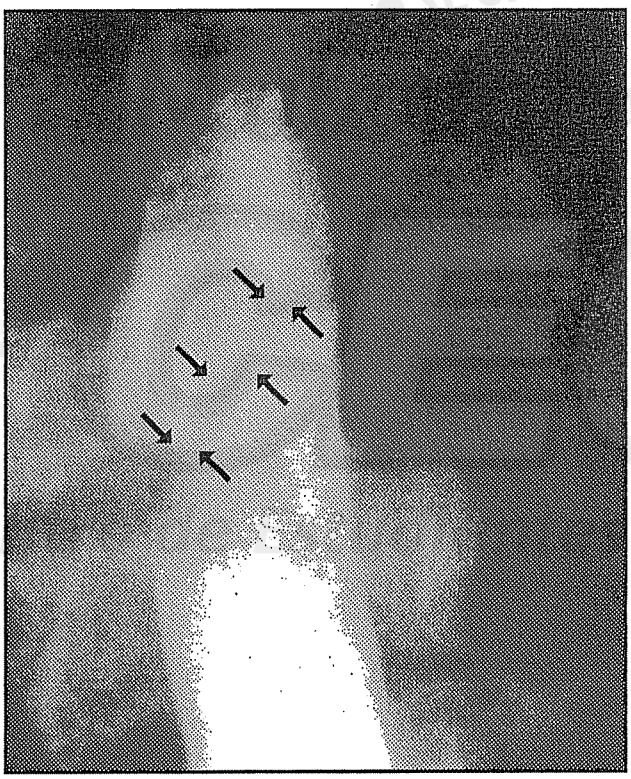


Fig. 15: Escarbadiente enclavado en el esófago.

PERFORACIÓN

Iatrogénica

Representa el 75% de las perforaciones y se produce por las endoscopías, durante las dilataciones (con sondas o bujías), durante los sondajes, durante una toracotomía (***Fig. 16 y 17***).

No iatrogénicas

Por causas emetogénicas, heridas penetrantes, traumatismo contuso, cáncer, ingestión de agentes corrosivos, etc.

Fig. 16: *Perforación del esófago posendoscopía, mediastinitis con ensanchamiento del mediastino.*

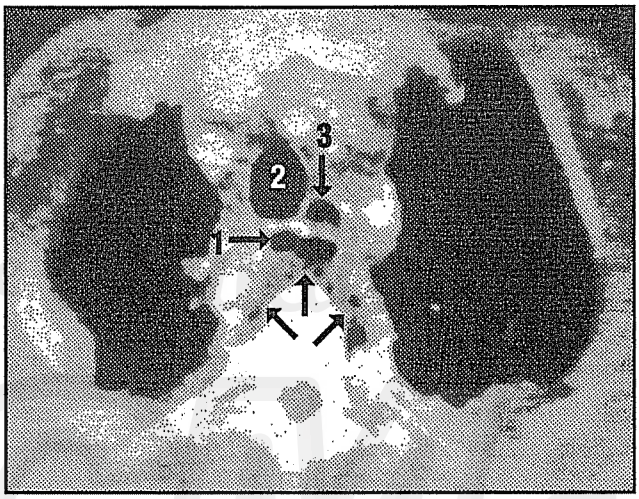


Fig. 17: *Perforación del esófago posendoscopía, mediastinitis con ensanchamiento del mediastino. Flechas: burbujas gaseosas rodeando la vértebra. 1: absceso con gran burbuja. 2: traquea. 3: esófago.*

Las perforaciones emetogénicas están producidas en general porque la presión intraabdominal está aumentada por el descenso del diafragma, la contracción de los músculos abdominales, con el píloro cerrado y el cardias abierto permiten la regurgitación del contenido gástrico hacia el esófago, pero como el esfínter esofágico inferior permanece contraído, se produce una dilatación brusca del vestíbulo esofágico lo que favorece la ruptura. La severidad de la lesión varía entre:

Hematoma intramural

Tiene tratamiento conservador, habrá un hematoma por desgarro que diseca la pared del esófago sin ruptura de la mucosa.

Síndrome de Mallory Weiss

Hay una mínima laceración de la mucosa, el esofagograma podrá mostrar penetración lineal del

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

bario hacia la pared del esófago; está producido por vómitos repetidos seguidos por hematemesis.

Síndrome de Boerhave

Es una ruptura completa de la pared del esófago, generalmente en el lado izquierdo con un cuadro clínico que presenta postración y dolor torácico (plantea por sus características diagnóstico diferencial con el infarto de miocardio), se puede acompañar de derrame pleural izquierdo, neumotórax, neumomediastino, etc.

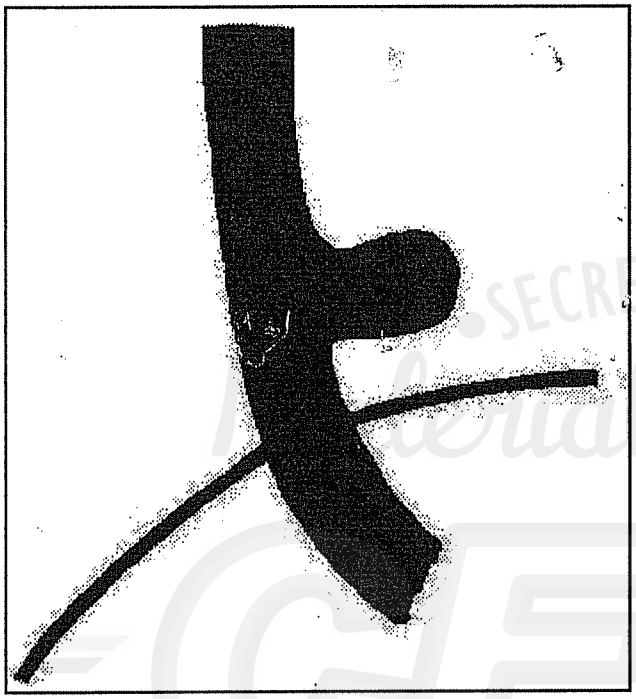


Fig. 18: Divertículo epifrénico por pulsión.Tienen boca que es pequeña, cuello de longitud variable y el cuerpo puede caer como un saco hacia alguna de las caras.

DIVERTÍCULOS

Son dilataciones saculares intra o extramurales que sobresalen de la pared., aparecen en tres zonas principales: faringoesofágica (la mayoría de ellos), bifurcación traqueal y epifrénicos.

En la región faringoesofágica y en la epifrénica ***(Fig. 18)***, generalmente son por **pulsión** (es una hernia de la mucosa y submucosa a través de un área debilitada de la musculatura). El divertículo de Zenker (faringoesofágico), aparece en la línea media de la pared posterior, en una zona anatómicamente débil, denominadas boca de Killian o triángulo de Lannier), presenta cuatro fases :

- **Fase 1**, apariencia de espina de rosas, mide 3-4 mm.
- **Fase 2**, tiene forma de una pequeña bolsa en el cuello, mide 7-8 mm.
- **Fase 3**, tiene más de 1 cm. y es saculiforme, no comprime al esófago.
- **Fase 4**, voluminoso, comprime y desplaza el esófago hacia adelante ***(Fig. 19)***.

Fig. 19: Divertículo de Zenker en fase 4.

Divertículo por **tracción** (pseudo divertículo), está

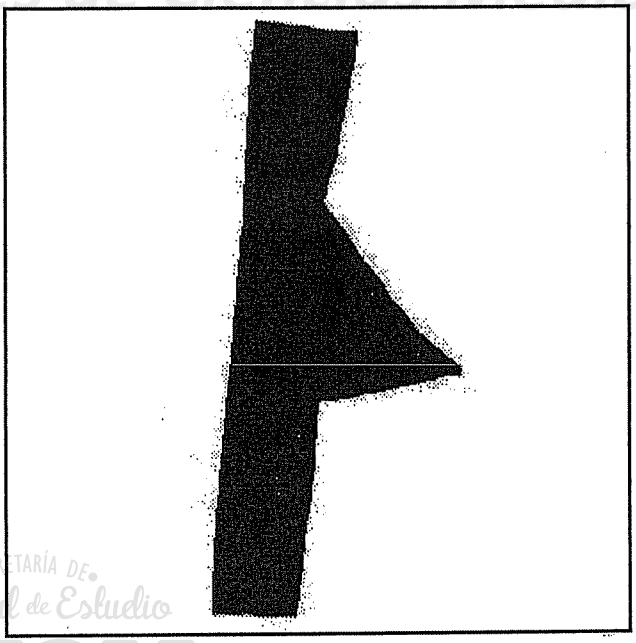


Fig. 20: Divertículo por tracción.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

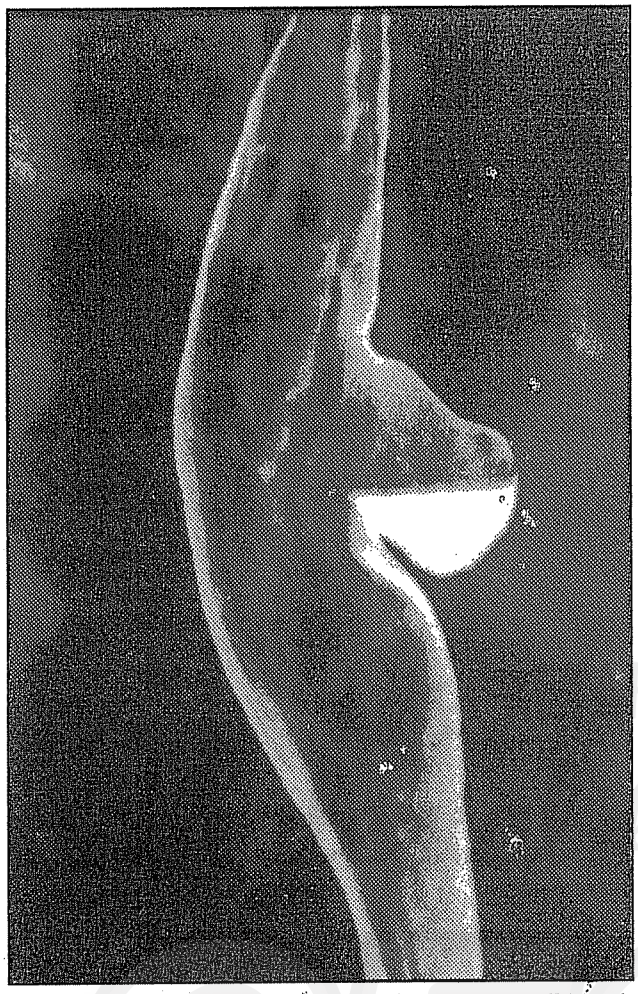


Fig. 21: *Seriada de esófago por doble contraste. Divertículo epibrónquico por tracción.*

formado por todas las capas de la pared esofágica, se cree que lo producen adherencias precedentes de infecciones de ganglios linfáticos broncopulmonares o mediastínicos (TBC, histoplasmosis, etc.). Tienen generalmente forma triangular ***(Fig. 20 y 21)***.

Hernia Hiatal

Son las más frecuentes de las hernias diafragmáticas. Para comprender la fisiopatología, debemos entender los mecanismos antireflujos que se encuentran en la unión gastroesofágica (ver anatomía). El estudio normal nos permite identificar el vestíbulo, los pliegues normalmente son finos, regulares y en número menor de 5.

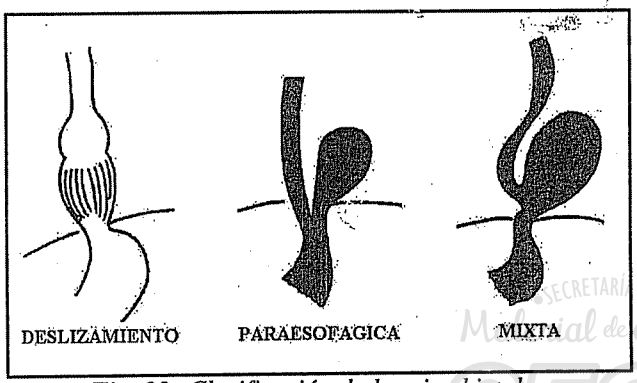


Fig. 22: *Clasificación de hernias hiatales.*

Clasificación

Las hernias hiatales se clasifican en ***(Fig. 22)***:

Por Deslizamiento

Se produce el ascenso, la herniación del segmento sumergido del esófago terminal y de la parte alta del estómago con el cardias en posición supradiafragmática. Veremos **tres anillos:**

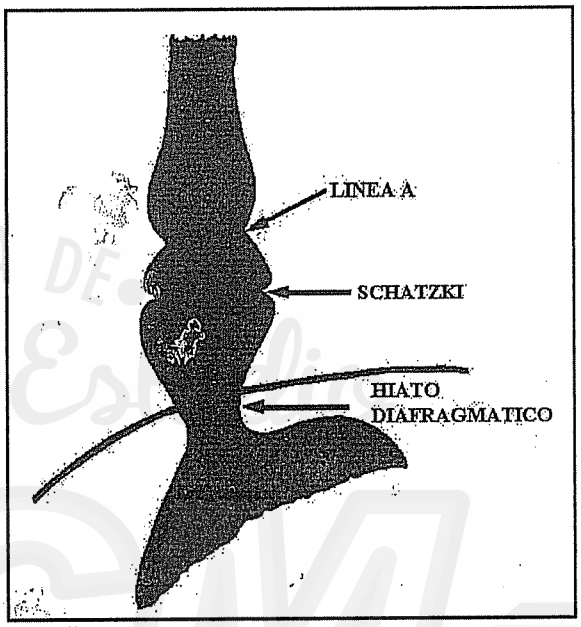


Fig. 23: *Hernia hiatal por deslizamiento, anillos.*

- **El superior** corresponde a la **línea A.**
- **El medio** corresponde al **anillo mucoso**, que coincide con la unión escamo-columnar (línea Z) o línea B.
- **El anillo inferior** corresponde a la **indentación diafragmática del hiato esofágico.** Los pliegues serán más de cinco, gruesos, irregulares y tortuosos ***(Fig. 23 y 24 a y b)***.

Paraesofágica

Se caracteriza por el ascenso de la tuberosidad gástrica y eventualmente de la curvatura mayor hacia el tórax, quedando el cardias en situación subdiafragmática normal.

Mixtas

El cardias está supradiafragmático y el techo gástrico asciende alrededor del esófago. El anillo de Schatzki corresponde al anillo medio de las hernias por deslizamiento, pero su nombre se aplica cuan-

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

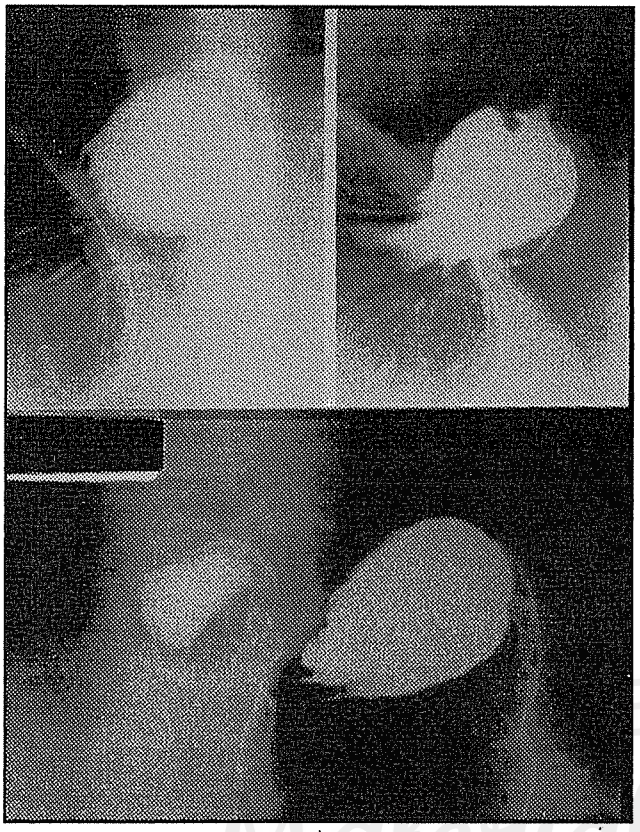


Fig. 24a: Hernia hiatal por deslizamiento.

do el diámetro del anillo es menor de 13 mm y produce disfagia, entre 13 y 20 mm produce disfagia ocasionalmente. Se cree que el anillo es una cicatrización de esofagitis por reflujo y que puede progresar a una estenosis péptica.

Fig. 24b: Hernia hiatal paraesofágica.

Alteraciones Funcionales

Presbiesófago

Disfunción motora que se presenta en personas de edad avanzada. Hay incapacidad para iniciar el peristaltismo primario y la relajación vestibular. También está alterada la propagación peristáltica, se asocia a hernia hiatal y reflujo gastroesofágico en algunas ocasiones. La imagen del esófago con bario es similar al uréter en sacacorchos.El stress puede favorecer la aparición

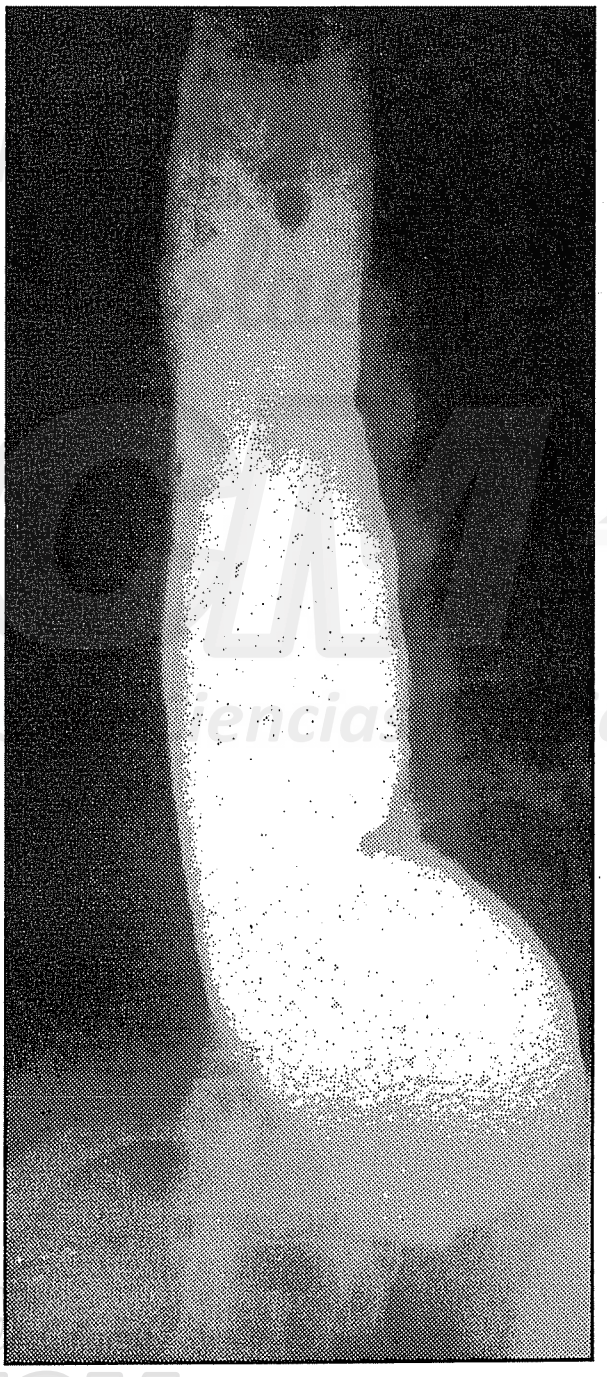


Fig. 25: Megaesófago.

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

de espasmo esofágico.

Acalasia

Es la falta de relajación del esfínter esofágico inferior por un defecto en la inervación colinérgica del esófago, primariamente por una disminución o ausencia total de las células ganglionares del plexo mientérico de Auerbach.

El esófago se dilata inmensamente y retiene alimentos, **sobresaliendo** en el contorno derecho del mediastino en la **Rx de tórax**. Un cuadro similar se encuentra en el megaesófago de la enfermedad de Chagas (***Fig. 25***).

Espasmo esofágico difuso

Síndrome clínico patológico, caracterizado por dolor, disfagia

intermitente, contracciones segmentarias aumentadas de intensidad, engrosamiento de la pared esofágica. Tiene predilección por individuos de edad media con antecedentes de stress y fundamentalmente en mujeres.

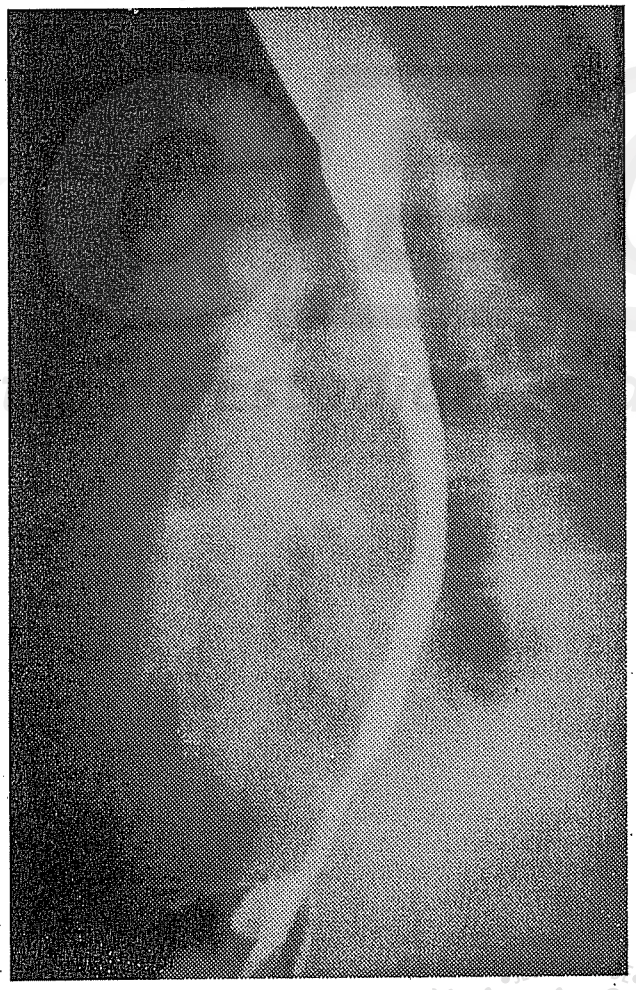


Fig. 26: *Estenosis infundibular gradual y céntrica, que comienza en la unión del tercio superior-medio. Ingestión de lavandina.*

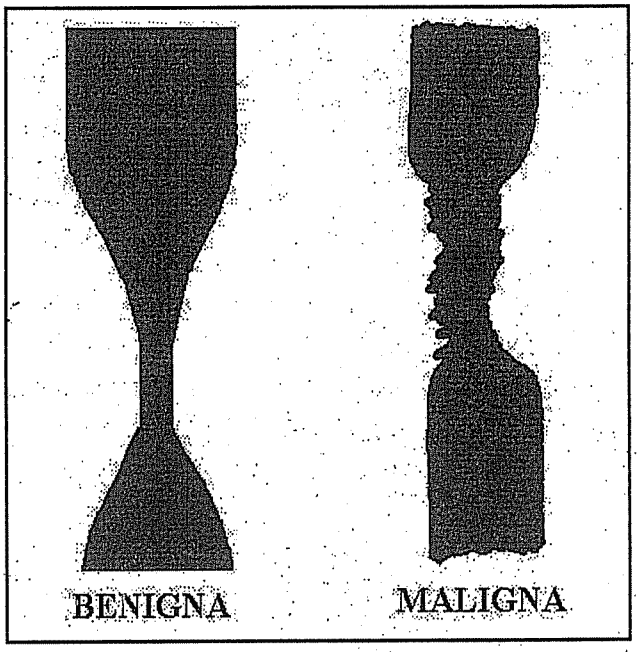


Fig. 27: *Esquema de diferencias entre estenosis benigna que es gradual, céntrica y regular de la maligna que es de comienzo brusco, excéntrica e irregular.*

Enfermedad del Tejido Conectivo

Esclerodermia, compromete fundamentalmente a las mujeres entre 30 y 40 años. Otras enfermedades son el L.E.S., enfermedad de Raynaud, dermatomiositis. El esófago está dilatado, el bario persiste durante largo tiempo en él y no presenta peristalsis.

ESTENOSIS

Benignas

Son aquellas que presentan bordes lisos y regulares, generalmente concéntricos, si son en embudo generalmente son causadas por ingestión de cáusticos (***Fig. 26***).

Malignas

Son excéntricas, irregulares, la transición es brusca, se acompañan de úlceras y nodularidades (***Fig. 27***), con dilatación supraestenótica.

TUMORES

Benignos

Son relativamente infrecuentes, la mayor parte intraparietales, el más común el leiomioma; generalmente asintomático, o con algo de dolor, disfagia discreta, hemorragia digestiva por ulceración.

Malignos

La mayoría son carcinoma escamosos celulares poco diferenciados; afectan con mayor frecuencia al tercio medio y distal. El doble contraste, nos brindará información sobre la propagación

Material de Estudio
CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

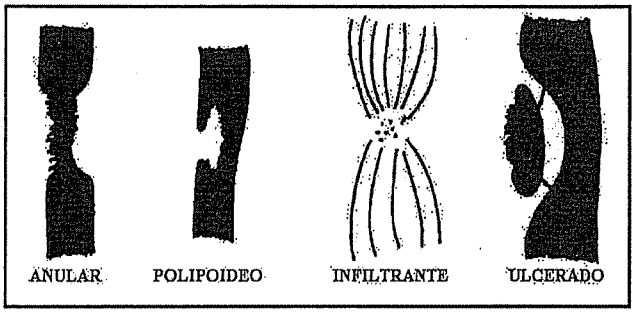


Fig. 28: Tipos morfológicos de cáncer de esófago.

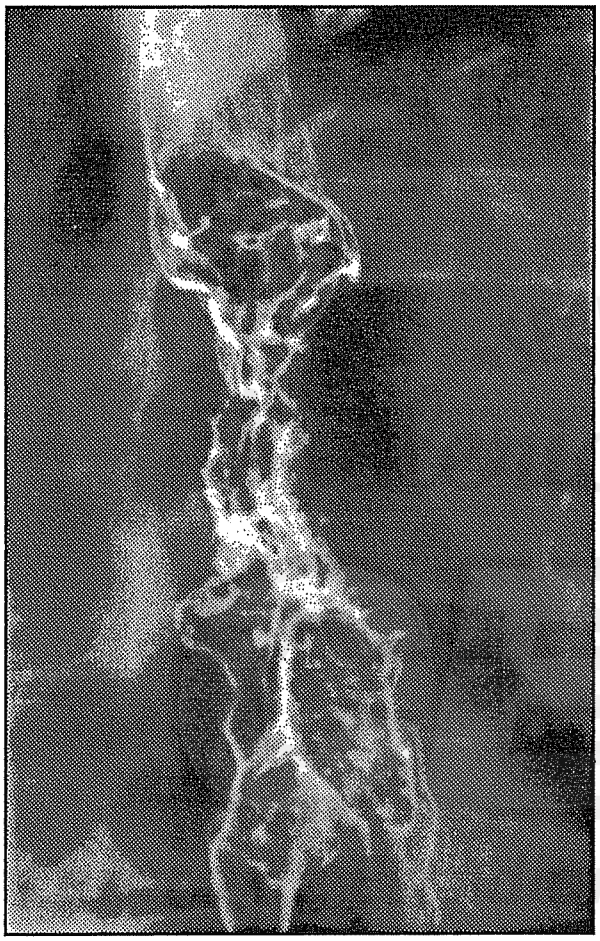


Fig. 29a: Estenosis irregular, de bordes abruptos, excéntrica: cáncer de esófago.

dad. La TAC, evaluará la profundidad de la invasión y la extensión a los órganos vecinos, que nos permitan establecer criterios de resecabilidad.
Los cuatro patrones macroscópicos con lo que se presenta son *(**Fig. 28**)*:

- **Anular constrictivo** (más frecuente), semejante al CA de colon (en manzana mordida) *(**Fig. 29 a y b**)*.
- **Polipoide** vegetante *(**Fig. 30**)*.
- **Infiltrante**, con bordes asimétricos e irregulares.
- **Ulcerados**, es la menos frecuente como forma primaria.

Fig. 29b: Cáncer de esófago (flechas), rodeado por aire por distensión gaseosa.

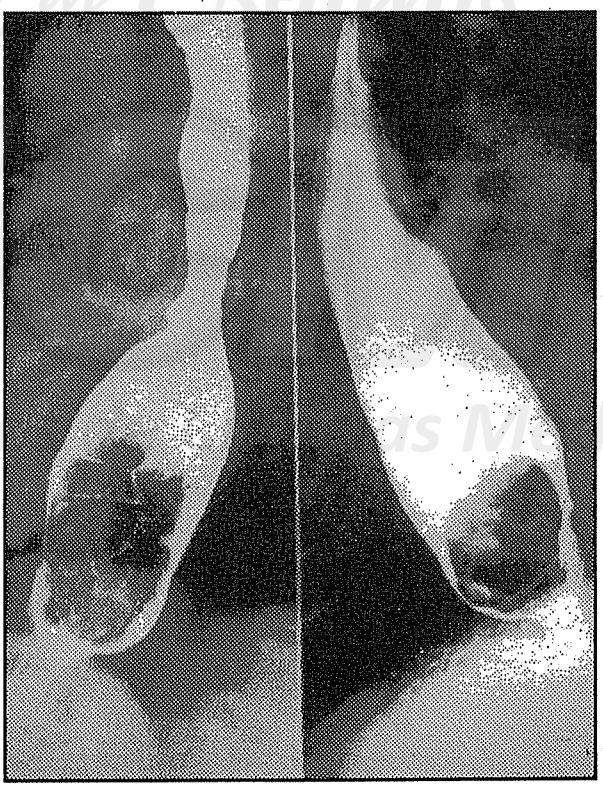


Fig. 30: Cáncer de esófago.Tipo polipoideo.

RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA

Extracción De Cuerpos Extraños

Extracción Magnética

Con un catéter magnético para extraer pilas del tipo de las de reloj, clips, uñas metálicas, bolillas

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

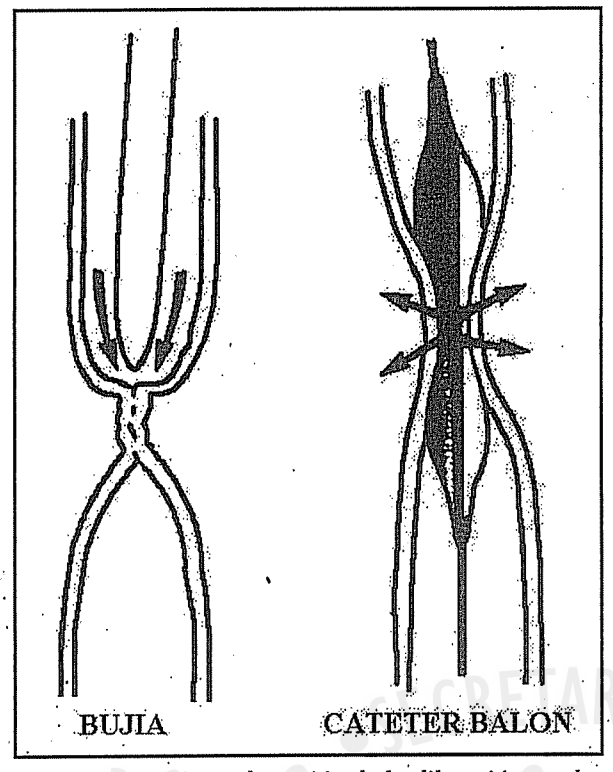


Fig. 31: Mecanismo de acción de la dilatación con bujías y balón.

de rulemanes, etc.

Extracción con Sonda Foley

Se avanza la sonda más allá del cuerpo extraño, se la infla y con control radioscópico se retira la sonda muy suavemente teniendo cuidado de no hacer demasiada fuerza para no desgarrar al órgano, si es posible y no está perforando a la pared se extrae el cuerpo extraño. Se lo utiliza para monedas, impactaciones de alimentos.

Extracción por Succión con Sonda

Con un catéter con un extremo en campana, se lo acerca al cuerpo extraño, se succiona y se lo extrae.

Extracción con Canastilla

Se avanza el catéter más allá del cuerpo extraño, se hace progresar la canastilla, se la hace girar hasta enganchar al cuerpo extraño y se lo retira.

Dilatación de Estenosis

Con un sistema de guías y catéter balón se coloca el tercio medio del balón en el ecuador de la estenosis y se infla como en las angioplastias. Tiene menos complicaciones que con la dilatación con bujías porque la acción del balón es axial y el de la bujía es longitudinal y produce más perforaciones ***(Fig. 31)***.

Biopsias

No de la lesión primaria, porque allí el diagnóstico es endoscópico, pero sí de las MTT óseas, hepáticas, etc.

Material de Estudio
CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

ESTOMAGO

Prof. Titular Dr. Carlos R. Giménez

ANATOMIA

Está constituido por una bolsa, que va a tener una morfología determinada, algunos le llaman en forma de bota de vino, y el mismo está constituido por varios segmentos ***(Fig. 1)***.

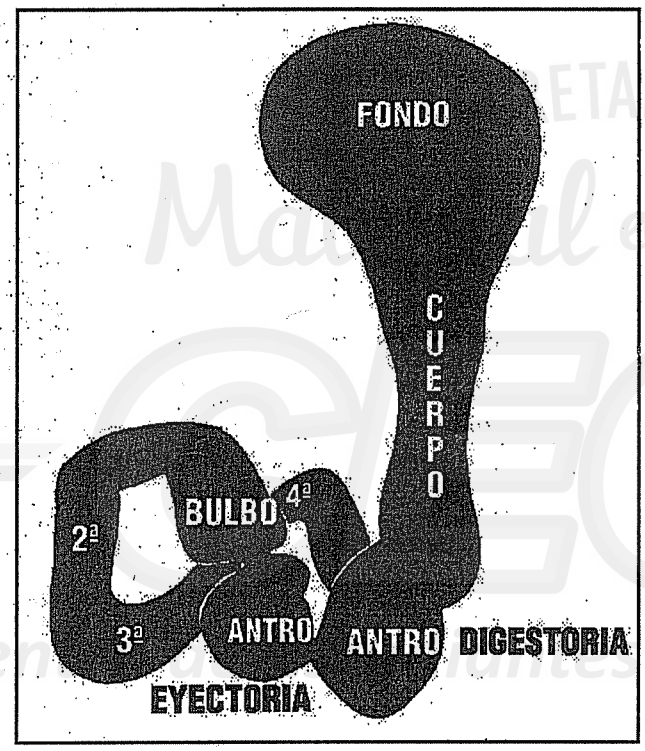


Fig. 1: Esquema anatómico del estómago de frente.

Fundus Gástrico o Techo Gástrico
Es la porción que queda por arriba de una línea horizontal que pasa a través del borde superior del cardias.

Cuerpo Gástrico
Está limitado hacia arriba por la línea que pasa por el cardias y por debajo por un pliegue que cruza desde la incisura angularis de la curvatura menor hacia la curvatura mayor que se llama ***pliegue límite de Chaoul***.

Antro Gástrico
Se extiende desde el pliegue de Chaoul hasta el píloro. El antro gástrico está constituido por dos partes: ***la digestoria y la eyectoria***.

- La parte *digestoria*, es la 1ª porción del mismo, en la cual el alimento va a ser mezclado con los jugos digestivos y va a permanecer cierto tiempo haciendo la digestión.
- Por delante de la parte digestoria del antro gástrico, está la parte ***eyectoria o canal prepilórico***, que es la parte que se va a encargar de hacer progresar, propulsar el alimento hacia el duodeno.

Resumiendo
El cardias corresponde a la unión esófago gástrica y cumple una función de válvula antireflujo, una línea que pasa por su borde superior deja por arriba al fundus o techo gástrico y por debajo al cuerpo gástrico. El pliegue de Chaoul divide al cuerpo del antro. El píloro es la porción de menor calibre del estómago y comprende la transición entre el estómago y el duodeno.
Hay diferentes morfologías del estómago, debido a los hábitos de los pacientes; si es un paciente **pícnico**, el estómago va a estar levemente **horizontalizado**; en un paciente **normal**, el estómago va a tener una porción verticalizada en forma de **J**; en los pacientes **muy delgados** o de un hábito hipoesténico, el estómago va a ser **muy largo** y generalmente va a llegar hasta las crestas ilíacas; luego el estómago totalmente atónico en el cual la curvatura mayor del

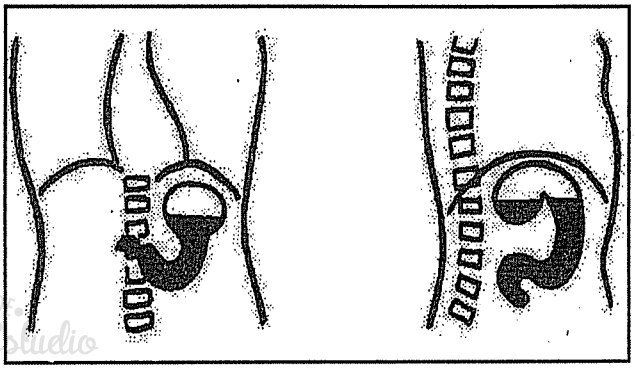


Fig. 2: Estómago en cascada.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

mismo va a encontrarse dentro de la pelvis. El estómago en cascada significa que parte del techo gástrico está bajo por detrás del cuerpo gástrico y allí se retiene el bario y los alimentos ***(Fig. 2)***.

DIAGNOSTICO POR IMAGENES

RADIOGRAFÍAS SIMPLES

DIRECTA DE ABDOMEN

a) Técnica:

Vea capítulo de abdomen.

b) Anatomía:

En la Rx de pie, el aire se va colocar en el techo gástrico inmediatamente por debajo del diafragma (la cámara gástrica). La distancia entre la cara superior del hemidiafragma izquierdo y la cara mucosa del techo gástrico en una Rx de pie no debe superar 1 cm de espesor. El aire de la cámara gástrica nos va a permitir diagnosticar:

- Derrame pleural subpulmonar.
- Tumor del techo gástrico.
- El signo de la doble pared que se presenta en los pacientes con neumoperitoneo y aire en la cámara gástrica loque nos permiten sospechar una úlcera perforada.
- Calcificaciones en los tumores.
- Gastritis enfisematosa: burbujas gaseosas en la pared del estómago.

c) Indicaciones:

Neumoperitoneo, gastritis enfisematosa, tumores gástricos, calcificaciones, derrame subpulmonar, etc.

RADIOGRAFIAS CONTRASTADAS

SERIADA ESOFAGO GASTRODUODENAL (SEGD)

a) Técnica:

Comprende el estudio del esófago, del estómago y del duodeno.

Esófago:

vea esófago.

Estómago

De acuerdo a la cantidad de bario y de sustancia efervescente que se ingiera se lo puede estudiar por "mucosografía", por "relleno", por "doble contraste" o por "compresión". No son métodos diferentes, sino pasos, porque cada uno de ellos nos va a brindar información que va a ser útil.

Si queremos evaluar la mucosa gástrica, haremos una ***mucosografía*** y para ello le vamos a dar uno o dos tragos de bario, con el paciente en decúbito lo hacemos girar, el bario pinta la mucosa y podremos ver el grosor de los pliegues, la característica del área gástrica.

Si queremos evaluar la distensibilidad de la pared, trataremos de producir ***un doble contraste***, que es la dilatación con sustancia efervescente o a través de una sonda nasogástrica. Se evalúa la distensibilidad, el área gástrica y permite visualizar lesiones sutiles, de todas la más útil.

Si queremos ver con mayor precisión qué pasa con las paredes del estómago, lo vamos a llenar totalmente, ***relleno***, lo que va a delimitar los bordes del mismo.

Al hacer ***compresión*** pueden aparecer algunas lesiones que no son visualizadas con las otras metodologías.

Al estómago se lo puede estudiar en diferentes posiciones:

- **De pie**, generalmente se le hace ingerir sustancia efervescente previo a la ingestión del bario, o se le hace ingerir rápidamente el bario para que al mismo tiempo degluta aire y de esta manera pasará en gran cantidad al estómago. Cuando el bario pasa del esófago al estómago y se abre el cardias, va a refluir el aire, lo que nos permite obtener un ***doble contraste del esófago***.
- **En decúbito dorsal**, la sustancia de contraste va al techo gástrico, el aire al cuerpo y al antro gástrico. Con doble contraste se define la curvatura menor, la curvatura mayor y los pliegues del cuerpo y antro gástrico. El aire va al antro, porque el techo gástrico es posterior y el antro gástrico es anterior.
- **Si al paciente en decúbito dorsal**, lo hacemos girar hacia la OAD, para que la cara posterior se aleje de la mesa y la anterior se acerque al seriógrafo obligaremos a que el aire progrese hacia el marco duodenal.
- **Si al paciente en decúbito prono**, lo rotamos hacia OPD y hacemos que apoye la cara anterior del abdomen en la mesa, obligamos a que el bario se dirija hacia el antro, pase al bulbo y al marco duodenal.

Generalmente se los va a estudiar con relajantes de la musculatura, para que persista más tiempo, se

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

dilate el estómago y no pase rápidamente la sustancia de contraste al intestino delgado porque pueden superponerse y no permitirnos hacer un estudio adecuado.
Al marco duodenal se lo estudia como una continuidad fisiológica, a medida que pasa el bario y el gas a través del píloro sé opacifica y distiende el duodeno lo que permite su evaluación.

b) Anatomía:
El esófago presenta la superficie mucosa de textura homogénea y lisa, con la luz netamente delimitada por dos líneas blancas.
Podemos delimitar las diferentes porciones anatómicas del estómago. Los pliegues gástricos presentan un aspecto cerebriforme más acentuado a nivel del techo y de la curvatura mayor. Un patrón reticulado fino como si fuera un cuadriculado corresponde al área gástrica en el doble contraste, el píloro que es un canal estrecho que comunica con la estructura de forma triangular, en cono del bulbo duodenal.

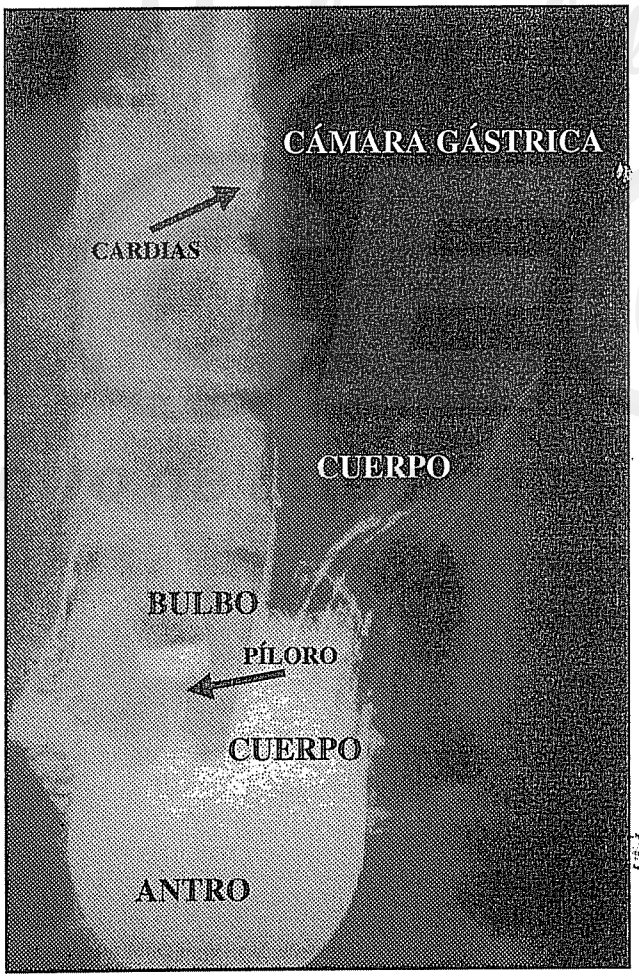


Fig. 3: SEGD de pie. Se observa al aire que se ubica en la cámara gástrica dejando ver una delgada línea que no supera los 5 mm y que corresponde a la suma de la pared del techo gástrico y al espesor del hemidiafragma izquierdo. El bario está en la porción declive del cuerpo y antro gástrico. Nivel aire-bario en el bulbo duodenal.

c) Indicaciones:
Se debe solicitar SEGD por doble contraste.

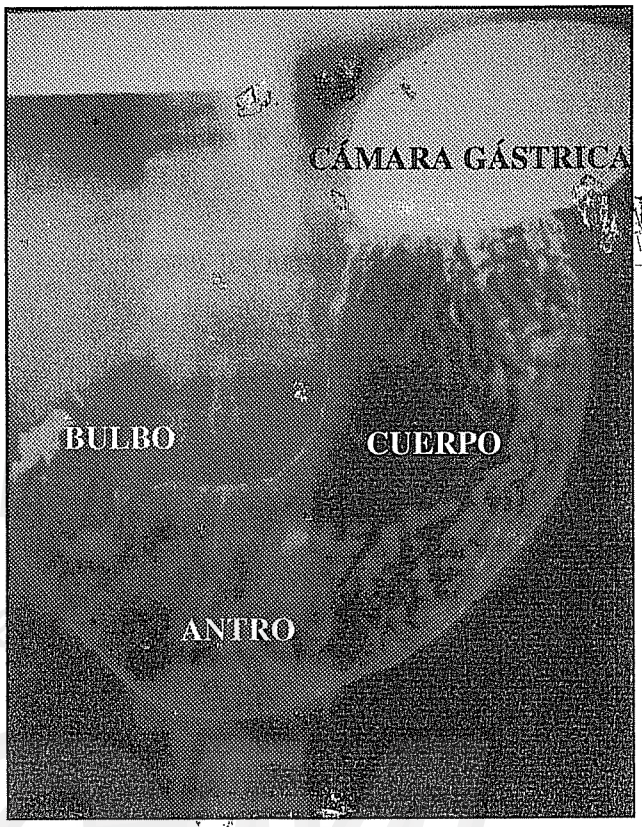


Fig. 4: SEGD en decúbito dorsal por doble contraste. El aire está en el cuerpo y antro gástrico. Se observan los pliegues en la porción alta del cuerpo y en la curvatura mayor.

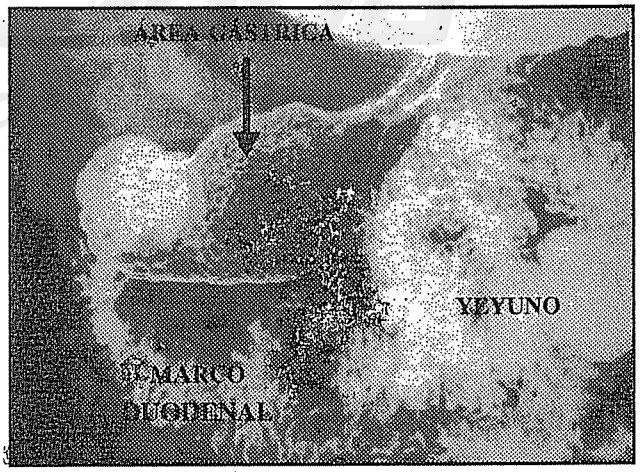


Fig. 5: SEGD en decúbito dorsal por doble contraste. El aire está en el cuerpo y antro gástrico. Se observa el patrón normal del área gástrica. Se identifica contraste en el marco duodenal y en las primeras asas yeyunales.

Gastritis, úlceras, neoplasias benignas y malignas, cuerpos extraños, en el control de las cirugías realizadas sobre el estómago, etc.***(Fig. 3, 4 y 5).***

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Radioscopía con Intensificador de Imágenes y Tv

Como método complementario de los estudios contrastados, que nos permite evaluar la función contráctil del órgano, el tiempo de vaciado, la fuerza propulsiva de las ondas, si las mismas se detienen en algún nivel sospechar patología.

Radiografía Digital

Utilizada tanto en los estudios simples como contrastados. Mejora la calidad del estudio y disminuye la repetición de placas al tener un mayor rango aceptable de exposición.

Tomografía Lineal

No tiene indicación precisa.

Angiografía

a) Técnica:

Cateterismo selectivo del tronco celíaco o superselectivo de la esplénica, coronaria estomáquica, de la hepática común o de la gastroduodenal, selectivo de la arteria mesentérica superior y superselectiva de las pancreáticoduodenales inferiores.

b) Anatomía:

La angiografía se utiliza para ver sangrado gastrointestinal (hemorragia digestiva). El sangrado debe superar los 0.5 ml por minuto para localizar el sitio de hemorragia. La que puede ***ser alta o baja.***

Alta será por encima del ángulo de Treitz, y ***baja*** distal al mismo.

Si es **alta** puede haber hematemesis o melena y se va a diagnosticar generalmente por endoscopía, sino se descubre pudiera hacerse una angiografía en segundo lugar. Con la angiografía también puede realizarse tratamiento por goteo de vasopresina o por embolización, son tratamientos paliativos para que deje de sangrar y luego reciba el tratamiento adecuado, por ej. cirugía en un estado hemodinámico compensado.

Si es **baja**, la hematoquezia, puede ser por un hemangioma intestinal en los ancianos sangran por las angiodisplasias del colon, que son dilataciones venosas sobre todo en el ciego, que erosionan la mucosa y sangran, divertículos o tumores. El método de estudio en la hemorragia baja es primero la angiografía y después la endoscopía, además se puede completar con MN siempre teniendo en cuenta que cuando se realiza cualquiera de estos estudios, el paciente debe estar sangrando (período agudo).

c) Indicaciones:

Ulcera gástrica, duodenal, anastomótica, gastritis, angioma, várices, leiomioma, tumores malignos, etc.

Ecografía

Ecografía Gastrica Transabdominal

a) Técnica:

Vea capítulos anteriores.

b) Anatomía:

Tiene cinco capas, ya descriptas. El engrosamiento parietal da los signos de seudoriñón o en escarapela. El adenocarcinoma mucinoso da la imagen en escarapela con sombra acústica por las calcificaciones.

c) Indicaciones:

Masas murales.

Ecografía endoscopica

a) Técnica:

Vea esófago.

b) Anatomía:

La pared del estómago bien distendido no debe superar los 3 mm. El Ca. gástrico es una lesión hipoecoica que produce disrupción de las cinco capas. El crecimiento del tumor es predominantemente **vertical**, atravesándolas, con invasión precoz de las capas profundas.

La mayor limitación es la limitada penetración en profundidad y en las estenosis severas que no permiten pasar al endoscopio.

La ecografía es útil en la estadificación local del cáncer, no diferencia entre úlcera benigna de maligna, no hace diagnóstico histológico de cáncer. En la estadificación se debe completar con TAC porque permite una exploración más extensa.

Los linfomas presentan crecimiento longitudinal y comprometen extensamente a la 2ª y 3ª capas con ulceración mucosa.

c) Indicaciones:

Ca. gástrico, linfoma, Ca. recurrente en las anastomosis.

Tomografía Axial computada (TAC)

a) Técnica:

Vea abdomen.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

b) Anatomía:
La pared gástrica normalmente no debe superar los 5 mm de espesor sin distensión.
Estudiaremos las alteraciones de la pared si hay aire en su luz, sangre debido a un hematoma gástrico o gas si hay una gastritis enfisematosa, o si hay un tumor gástrico que engrosa a la pared del estómago.
La pared del estómago distendida con abundante aire generalmente no supera los 2 mm. si los supera seguramente se trata de un cáncer. Cuando el engrosamiento de la pared del estómago mide más de 2.5 cm. debemos empezar a pensar que estamos en presencia de un linfoma.
Otras patologías que producen engrosamiento son: la amiloidosis, gastritis, la enfermedad de Menetrier (hipertrofia de los pliegues con pérdida de proteínas y síndrome de malabsorción), el cáncer va a engrosar la pared, pero en general no supera los 2 cm. Los linfomas van a ser exuberantes, superan los 2.5 cm de espesor y producen distorsión de los pliegues, a menudo se acompañan de ganglios. En los leiomiomas se observa una masa intramural bien delimitada. Los lipomas presentan densidad grasa. En la gastritis causada por Helicobacter pylori la TAC muestra engrosamiento circunferencial del antro y engrosamiento de la pared posterior de la curvatura mayor del estómago de 1.5 a 2 cm sin signos de invasión. En la úlcera puede detectar perforación libre con pequeños neumoperitoneos o penetración generalmente hacia el retroperitoneo. Otras causas de engrosamiento son: infección por citomegalovirus, cryptosporidiosis, síndrome de Menetrier y síndrome de Zollinger-Ellison, etc.
En los cánceres encontramos a la pared gástrica engrosada, su contorno mucoso es irregular, la transición con el estómago normal es bastante brusca, lo que se denomina lesiones de "hombros elevados", y lo más importante es ver qué pasa con el tejido graso adyacente, si la lesión está localizada dentro de la serosa o si la lesión ha traspasado los límites de la misma, o si la lesión compromete a los ganglios locales que pueden corresponder a la cadena coronaria estomáquica o a los ganglios a nivel del pedículo gastrohepático o si hay alteraciones secundarias en el hígado.
En la TAC le hacemos ingerir al paciente sustancias efervescentes, que nos van a permitir al ponerlo en los diferentes decúbitos, certificar que la pared está engrosada, o que la pared no se distiende, está rígida. Analizar qué pasa con el tejido graso adyacente, con los ganglios y con los órganos, como el hígado para investigar si tienen metástasis.

c) Indicaciones:
Neoplasias, gastritis, engrosamiento parietal, etc.

Resonacia Magnética (RMI)

No supera a la TAC en el diagnóstico ni en la estadificación del cáncer gástrico, puede superarla en la investigación de metástasis hepáticas..

Medicina Nuclear (MN)

Vaciado Gástrico

a) Técnica:
Se le da una comida sólida de huevos, pan mezclado con 500 miliCurie de sulfuro coloidal de Tc 99m.

b) Anatomía:
Se estudian las contracciones y el tiempo de persistencia de los alimentos.

c) Indicaciones:
Gastroparesia de diferentes orígenes.

Estudio de la Mucosa Gástrica

Con Tc 99m pertecnato que es activamente acumulado y secretado por las células mucoides superficiales. Es útil para encontrar mucosa ectópica gástrica en los divertículos de Meckel.

Hemorragia Digestiva

a) Técnica:
Sulfuro coloidal con Tc 99m
Se inyecta 10-15 miliCurie. Puede detectar sangrados de 0.05 a 0.1 ml/minuto. La limitación es que debe estar activarnente sangrando en el momento del estudio, el hígado y el bazo no dejan ver sangrados adyacente a ambos. Falsos positivos lo dan los bazos accesorios, los bazos ectópicos, la esplenosis, la captación ósea patológica, los leiomiomas.
Glóbulos Rojos marcados con Tc 99m
Se obtienen imágenes durante la primera hora cada 5 minutos y luego a las 2, 4 y hasta las 24 hs. Es útil para el sangrado intermitente. Necesita un promedio de sangrado de 0.2 ml/minuto. Solo 5 a 10 ml de sangre extravasada son necesarios para ser identificados.

b) Anatomía:
Se considera positivo si un foco de captación au-

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

menta de intensidad o cambia de morfología y de posición.

c) Indicaciones:
Hemorragia digestiva.

SIGNOS

Signos generales de una Estructura Tubular

En toda estructura tubular vamos a encontrar alteraciones: ***(Fig. 6)***

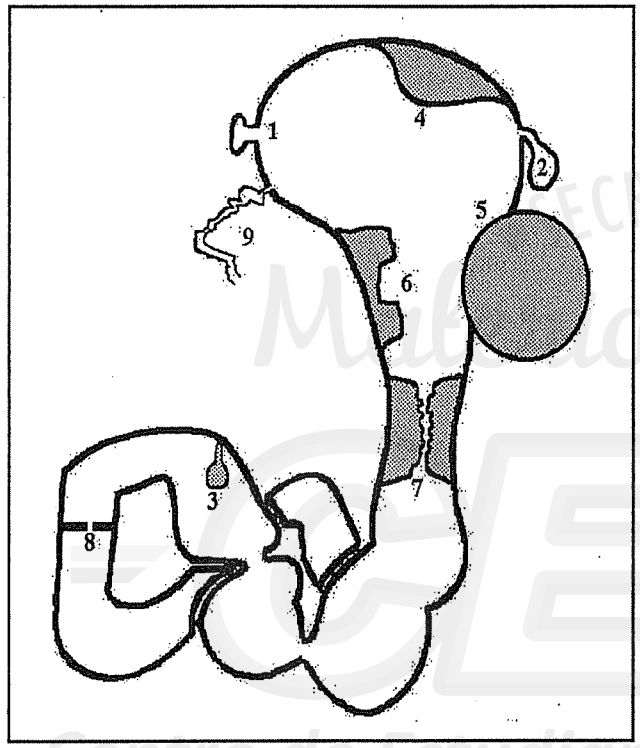


Fig. 6: Esquema de las alteraciones en una estructura tubular. 1: úlcera. 2:divertículo. 3: pólipo. 4: lesión submucosa. 5: lesión endo-exofítica. 6: Ca. ulcerado. 7: Ca. estenótico. 8: diafragma duodenal. 9: fístula.

De Suma
En las cuales la sustancia de contraste sale por fuera de los límites de la estructura.

Salida Parcial
Localizada, sin cuello en las *úlceras* pépticas.

Salida con Cuello
Salida a una estructura que presenta cuello y pende al lado del órgano, sus contornos son lisos. Se produce por herniación de la mucosa a través de la muscular, se trata de un *divertículo* por pulsión.

Adherencias Fibróticas
Pueden retraer a la pared del órgano y producir una cavidad con todos los componentes de la pared y se trata de un *divertículo por tracción.*

Salida Irregular y Sin Límites
Puede ser que la salida sea total y se distribuya en forma irregular alrededor del órgano o local, lo que significa que se ha *perforado o fistulisado.*

Estenosis o de Resta
A la lesión que disminuye la luz del órgano se denomina *"estenosis"*. A la lesión que protruye hacia la luz del órgano se llama alteración de resta.

- La *"estenosis"* puede comprometer a las dos paredes.
- Puede ser de bordes regulares o irregulares.
- Puede ser simétrica lo que significa que la estenosis se produce en forma gradual y el calibre va a ser menor en la porción más distal de la estenosis, o puede ser asimétrica, irregular.
- Puede tener un comienzo gradual, como si fuese un embudo, generalmente son alteraciones benignas. O de comienzo brusco, que rápidamente comienza un cambio en el contorno, en el calibre del órgano y podemos ver que los pliegues que hasta ese momento tenían una distensibilidad normal, dejan de serlo, se hacen irregulares, y no se pueden detectar o seguir los pliegues, son una alteración generalmente maligna que disminuye el calibre.

Cuando hay una estenosis que comienza en forma gradual y es simétrica, generalmente se trata de una **estenosis benigna**, la mayoría de las veces va a deberse a cáusticos.
Si hay una estenosis que comienza en forma brusca, que es asimétrica, irregular, generalmente va a tratarse de una **estenosis maligna**.
El **pólipo** es una lesión de resta, que protruye hacia la luz del órgano que puede tener un pedículo y un ensanchamiento distal o cabeza (pólipo pediculado) o sin pedículo (pólipo sésil) ***(Fig. 7)***.
Las lesiones vegetantes pueden estar **ulceradas**, pero en este caso el fondo de la úlcera está por dentro del borde del órgano, en la úlcera péptica el fondo de la úlcera está por fuera de la proyección del borde del órgano.
Las alteraciones pueden nacer:

- **De la mucosa**, pólipos o cánceres, que van a distorsionar al patrón mucoso y protruyen hacia la luz (imágenes de suma).

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

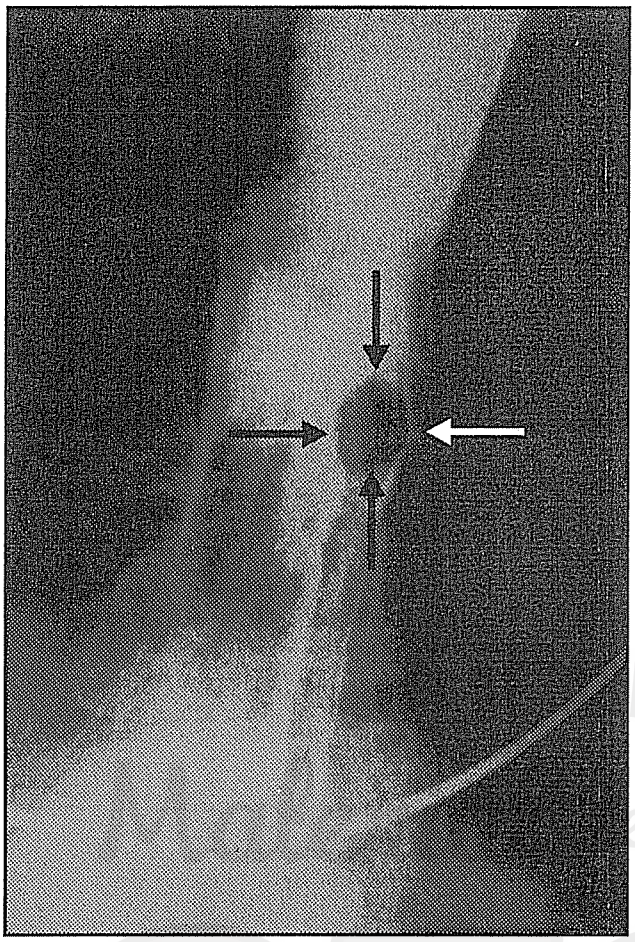


Fig. 7: SEGD por relleno. Lesión de efecto de masa o de resta en el cuerpo gástrico, redondeada, de bordes netos: pólipo.

- **De la submucosa** o de la pared, leiomiomas, lipomas, neurofibromas, etc. van a crecer y generalmente el centro de la lesión coincide con la pared y los pliegues se van a detener o se van separando a medida que se acercan al ecuador de la lesión y los ángulos en general van a ser obtusos con la mucosa.
- **Extragástrica**, de los órganos adyacentes, van a producir una compresión extrínseca, sin alterar los pliegues y el centro de la lesión cae por fuera de la pared.

Rigidez

Si visualizamos que en la curvatura mayor del estómago hay un defecto de relleno, algo que no permite que el bario se deposite y si bajo control radioscópico TV analizamos la motilidad veremos que la misma continúa por una de las paredes o por una de las curvaturas, pero que no lo hace por la otra. Si producimos compresión la pared o curvatura sana se van a distender, pero la pared o curvatura patológicas van a permanecer inalteradas, rígidas lo que indica la presencia de un proceso orgánico. La mayoría de las veces va a corresponder a una neoplasia gástrica primaria de la mucosa gástrica, en algunas oportunidades pueden ser alteraciones de los órganos adyacentes que invaden al estómago.

Vólvulo Gástrico

En el vólvulo gástrico el estómago estará dilatado y fuera de su lugar habitual. Se caracteriza por una torsión severa de parte o de todo el estómago, puede ocurrir a cualquier edad. Se clasifican en:

Vólvulo Organo Axial

El estómago rota desde la izq. a la derecha paralelo al eje longitudinal del órgano para colocarse hacia la derecha de la columna vertebral. ***(Fig. 8)***.

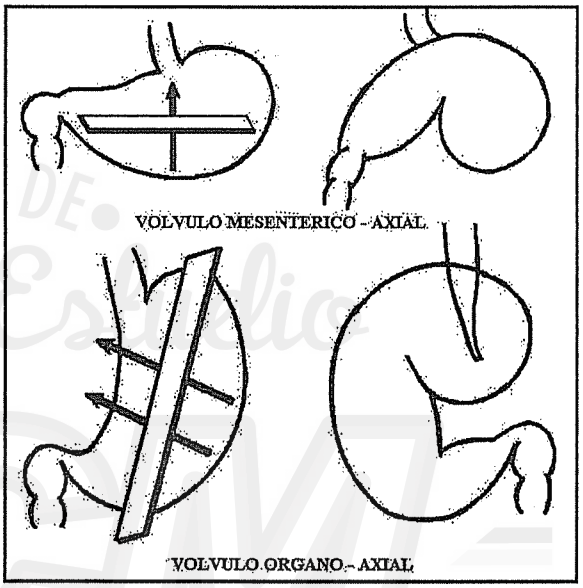


Fig. 8: *Vólvulo mesentérico-axial arriba y órgano axial abajo.*

Vólvulo Mesentérico Axial

Consiste en la rotación del estómago hacia arriba, perpendicular al eje longitudinal del estómago, el antro asciende para colocarse a la misma altura o por encima del fundus. ***(Fig. 8 y 9)***.

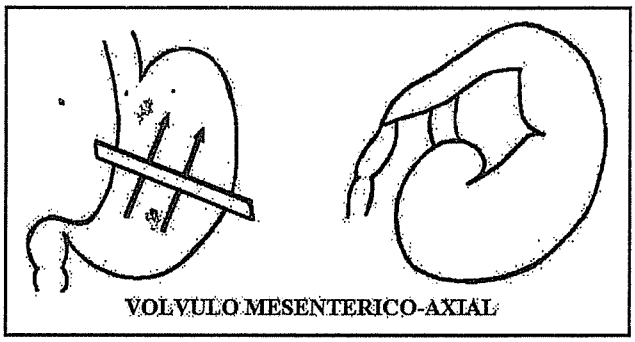


Fig. 9: *Vólvulo mesentérico axial.*

Estenosis Pilórica Hipertrófica

Se produce por un engrosamiento e hipertrofia de la musculatura antral, constituyendo la lesión más importante, frecuente y responsable de obstrucción gástrica en la infancia. Se presenta a partir de la segunda

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

semana de vida, el niño vomita, pierde peso, no crece. El músculo en 8 o en corbata del antro pilórico se hipertrofia, comprime la luz y dificulta el pasaje de los alimentos ***(Fig. 10)***.

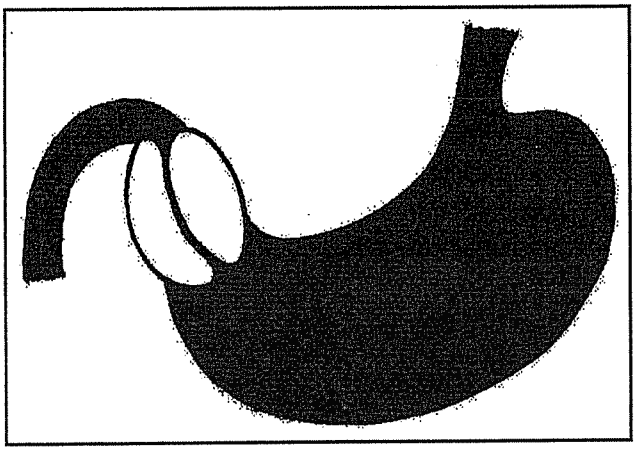


Fig. 10: *Esquema de la hipertrofia de píloro.*

Se puede diagnosticar por ecografía o por **SEGD**.
En la **SGD** podremos ver que:

CANAL PILÓRICO ALARGADO

Más de 1 cm., muy fino dando el signo de la cuerda ***(Fig. 11a y b)***, y en algunas oportunidades no pasa nada de bario.

Fig. 11a: *Signo del canal pilórico alargado, signo de la indentación del bulbo duodenal y signo del hombro.*

SIGNO DEL HOMBRO

Producido por el músculo hipertrofiado que hace impronta sobre el antro.

SIGNO DEL PEZÓN PILÓRICO

Provocado por el defecto de repleción que provoca la hipertrofia del píloro sobre el antro.

SIGNO DEL PICO

Producida por una pequeña cantidad de bario entrando en el canal de la porción proximal del antro ***(Fig. 12)***.

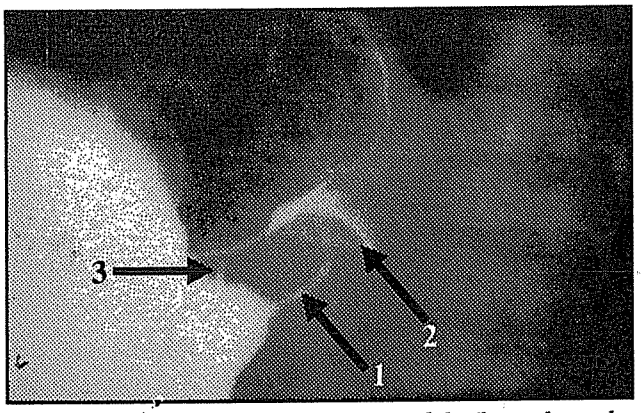


Fig. 11b: *SEGD por relleno. 1: signo del píloro alargado. 2: signo de la indentación del bulbo duodenal. 3: signo del pezón pilórico.*

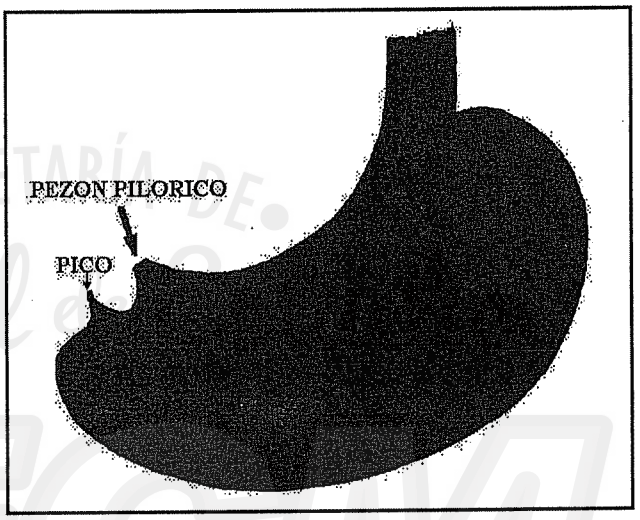


Fig. 12: *Esquema de la hipertrofia de píloro.Signo del pezón pilórico y signo del pico.*

SIGNO DEL DOBLE CANAL *(Fig. 13)*

Con ***ecografía*** se ve imagen en escarapela que corresponde a la oliva palpatoria en un corte axial. El

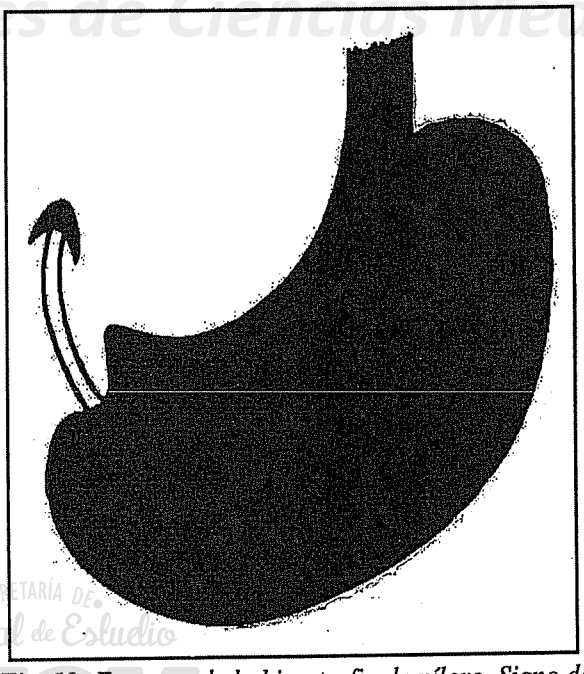


Fig. 13: *Esquema de la hipertrofia de píloro. Signo del doble canal.*

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

centro hiperecoico corresponde a la mucosa y un anillo hipoecoico grueso que corresponde al músculo hipertrofiado. En un corte longitudinal se ve el aumento de la longitud del píloro. También se puede ver la dilatación del estómago y la dificultad del pasaje.
Según Bilodeau, la transmisión genética de la estenosis pilórica se manifiesta por:

- Predominancia en varones.
- Frecuencia aumentada en niños de padres afectados.
- Los parientes de los pacientes tienen riesgo aumentado.
- La incidencia de la estenosis pilórica hipertrófica es menor en la mujer que en el hombre, pero cuando la mujer está afectada el riesgo de que sus hijos lo tengan es cuatro veces mayor que cuando el padre está afectado.

Diafragma Antral

Es una alteración congénita, es una delgada membrana que obstruye al canal pilórico ***(Fig. 14)***.

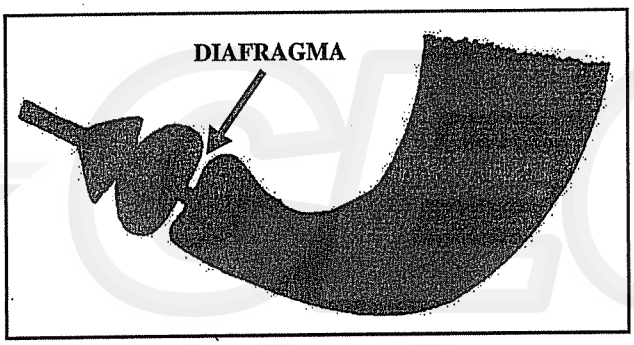


Fig. 14: Esquema del estómago. Diafragma antral señalado por flecha.Se trata de una malformación congénita que produce obstrucción

Ulceras Gástricas

El método ideal es el examen por doble contraste.
Úlceras Benignas:
Los signos indicativos de **benignidad de las úlceras**, son:

- **Penetración** (cavidad, agujero que lesiona la pared,), puede llegar hasta la submucosa, muscular y perforarse, etc.***(Fig. 15)***.
- **Convergencia de los pliegues** mucosos hacia el orificio del cráter ***(Fig. 16)***.
- **Masa polipoide** aislada en la base de la úlcera.
- **El rodete liso** del tejido edematoso alrededor del cráter netamente delimitado.
- **Signos de excavación** de la mucosa: línea de

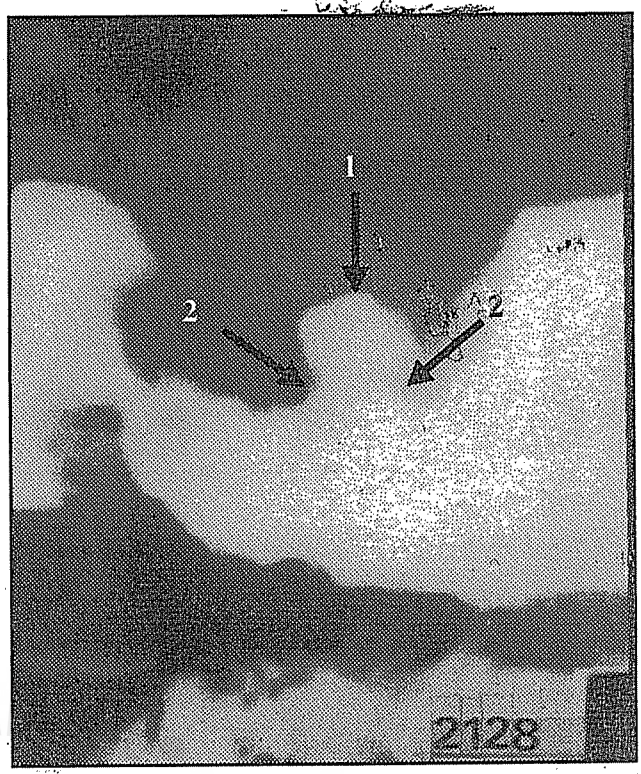


Fig. 15: SEGD por relleno. Úlcera benigna en la curvatura menor del antro gástrico. 1: se observa la penetración o nicho ulceroso. 2: rodete edematoso.

Hampton, rodete ulceroso en "perlas de collar" y el signo en forma de "cuarto creciente" ***(Fig. 17)***.

Úlceras Malignas:
Los signos indicativos de **malignidad de las úlceras.**

- **Pliegues** radiados, irregulares y nodulares.
- **La punta de los pliegues** pueden estar fusionados, amputados o en forma de clava.
- **Los pliegues se introducen** dentro de la úlcera, también en forma de tridente.
- **La mucosa** adyacente a la úlcera estará alterada; el rodete de la úlcera será rugoso, duro y penetrado (hay tumor abajo); la depresión es frecuente porque el CA crece en la pared ***(Fig. 18, 19a, b, c y d)***.

Tumores Gástricos

Los tumores del estómago podrán ser:
Benignos:

- Polipoideos, adenomatosos o hiperplásicos.
- Alteraciones de la submucosa: leiomioma, lipoma, neurofibroma ***(Fig. 20 y 21)***.

Malignos:

- Primarios: adenocarcinoma, linfoma, sarcoma.etc.

Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

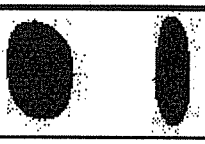
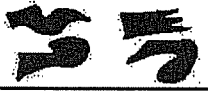
BENIGNA	ULCERA	MALIGNA
	FORMA Y BORDE	
LISO	FONDO	ANFRACTUOSO
NORMALES	PLIEGUES	PATOLOGICOS 
SANA	MUCOSA ADYACENTE	ENFERMA
LISO - BLANDO RESPETADO	RODETE	RUGOSO - DURO PENETRADO
RARA - CURA	DEPRESION	FRECUENTE - CRECE

Fig. 16: SEGD. Caraterísticas de las úlceras benignas y malignas.

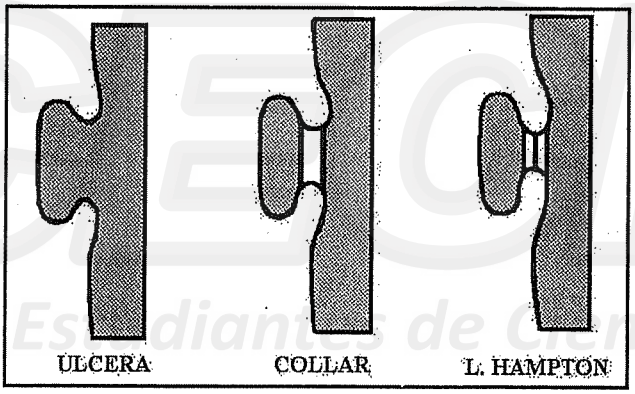


Fig. 17: Vista de perfil de una úlcera benigna.

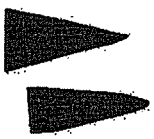
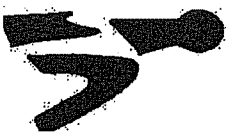
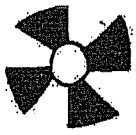
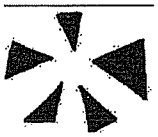
BENIGNOS	PLIEGUES	MALIGNOS
	MORFOLOGIA	
	PENETRACIÓN	
	CARACTERISTICAS CONVERGENCIA	

Fig. 18: SEGD . Características de los pliegues en las úlceras benignas y malignas.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Fig. 19a: SEGD por doble contraste. Úlcera benigna.

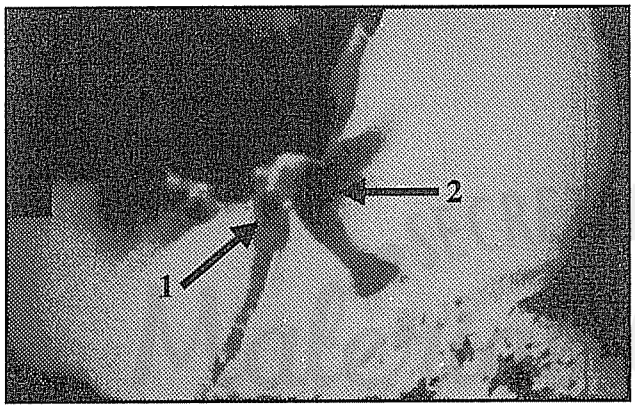


Fig. 19b: SEGD por relleno. Pliegues en: 1: clava. 2: fusionados. Úlcera maligna.

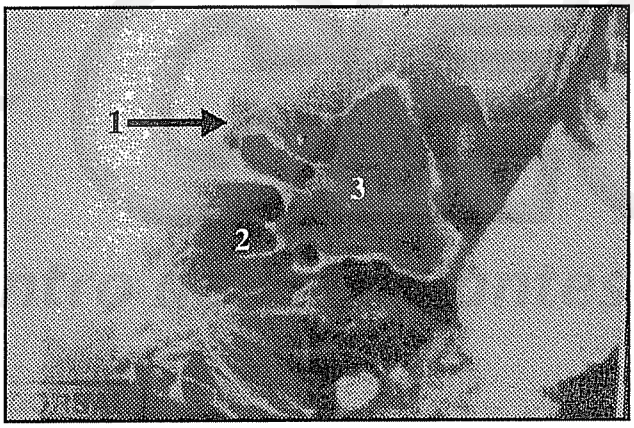


Fig. 19c: Úlcera maligna. Pliegues fusionados(1) y en clava (2) penetrando en el nicho (3).

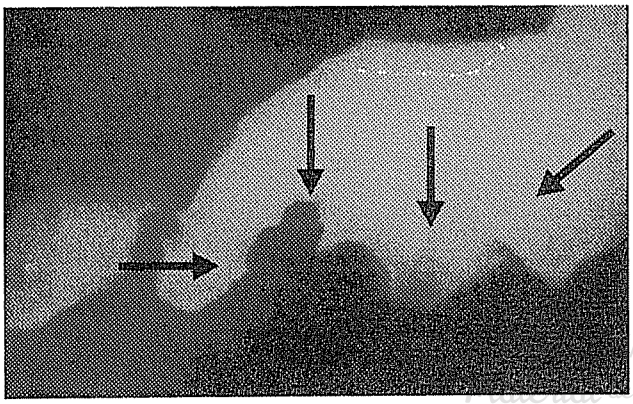


Fig. 19d: Cáncer gástrico. Efecto de masa en la curvatura mayor del antro.

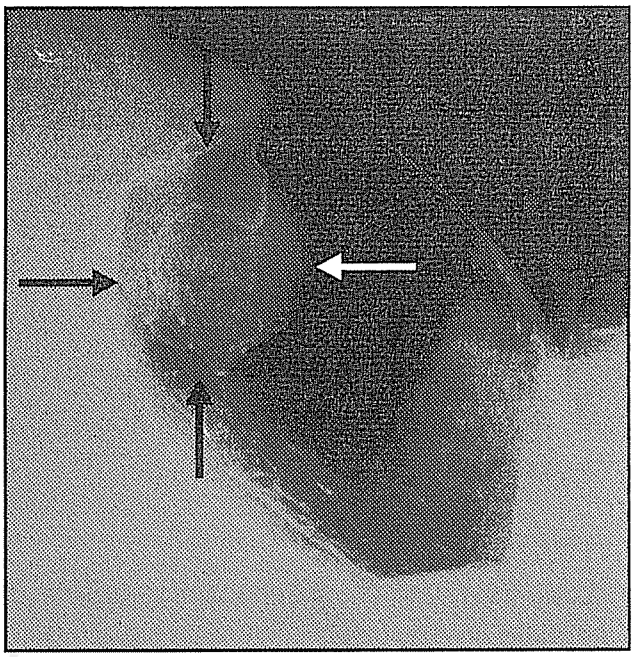


Fig. 20: SEGD doble contraste. Lesión vegetante que cuelga del techo gástrico de bordes netos. Leiomioma.

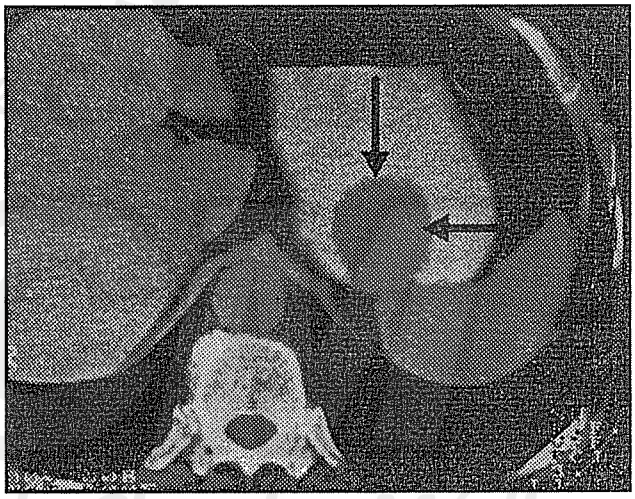


Fig. 21: TAC. Defecto de relleno en el techo gástrico. Leiomioma. Mismo paciente que en la Fig. 20.

- Secundarios: metástasis en la pared del estómago, por ej. CA de mama, puede producir linitis plástica.

Denominaremos **cáncer temprano** cuando es tomado en una etapa inicial, y compromete en profundidad nada más que a la mucosa y a la submucosa; si compromete a la muscular es **avanzado**, independiente de su tamaño.

- **Cáncer temprano**

El cáncer temprano puede ser:

- **Polipoide** o sea una masa que protruye hacia la cavidad.
- **Superficial**: una pequeña deformación y elevación en la mucosa, presenta tres subtipos el elevado, el aplanado y el deprimido.

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

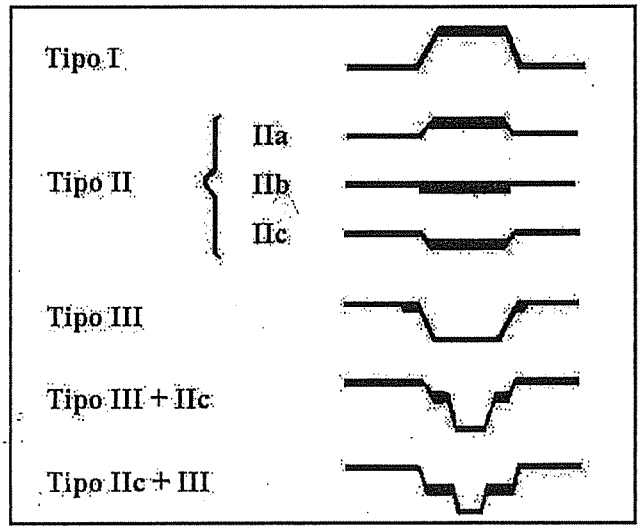


Fig. 22: Clasificación de cáncer gástrico temprano.

- **Excavado**: se produce una concavidad pequeña, debido a ulceración, (pero siempre compromete únicamente a la mucosa y submucosa) Puede haber combinación de patrones morfológicos ***(Fig. 22)***.

Cáncer avanzado

El cáncer avanzado puede ser:

- **Superficial**, significa que está extendido.
- **Polipoideo**, una masa que vegeta dentro del estómago.
- **Ulcerado**, es una gran úlcera sin tumoración aparente.

Fig. 23a: TAC de abdomen en decúbito lateral izquierdo, apoyando sobre la mesa el costado izquierdo,con distensión gaseosa del estómago. Defecto de relleno en el antro, engrosamiento irregular de la pared que no supera los 2,5 cm de espesor. El contorno mucoso es irregular, ulcerado. La superficie serosa es irregular, la grasa adyacente está aumentada de densidad lo que es compatible con invasión extragástrica. La transición entre la mucosa normal y el tumor es abrupta y presenta el signo de hombros elevados.

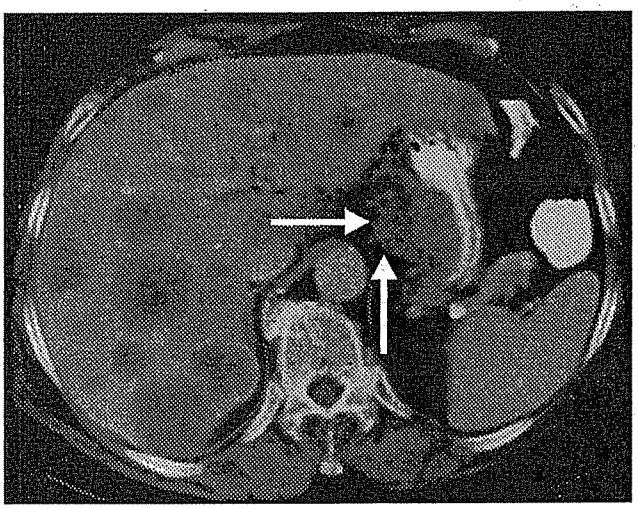


Fig. 23b: TAC de abdomen con contraste oral y EV. Masa de la cara posterior del techo gástrico que invade a la grasa adyacente. Múltiples efectos de masa ocupante en hígado presentando el signo del tiro al blanco o en escarapela, de diferentes tamaño. Cáncer gástrico con invasión local y metástasis hepáticas.

- **Escirro** (estómago rígido, compromete a toda la pared.
- **Úlcero vegetante.**
- **Estenosante** (una virola) ***(Fig. 23a y b)***.

RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA

Gastroenterostomía Percutanea

Es la colocación de una sonda percutánea transparietal en el estómago. Se indica a los pacientes en los que el tracto gastrointestinal funciona normalmente pero están incapacitados para deglutir por obstrucción esofágica o por trastornos del SNC, para descomprimir en la cirugía abdominal o en la obstrucción crónica del intestino delgado. A través de la pared anterior del abdomen se coloca una sonda que se deja alojada en el estómago y fijada a la piel.

Material de Estudio -CECM- Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

DUODENO

Prof. Titular Dr. Carlos R. Giménez

ANATOMIA

El duodeno comienza en el píloro y termina en el ángulo duodenoyeyunal ***(Fig. 1)***.

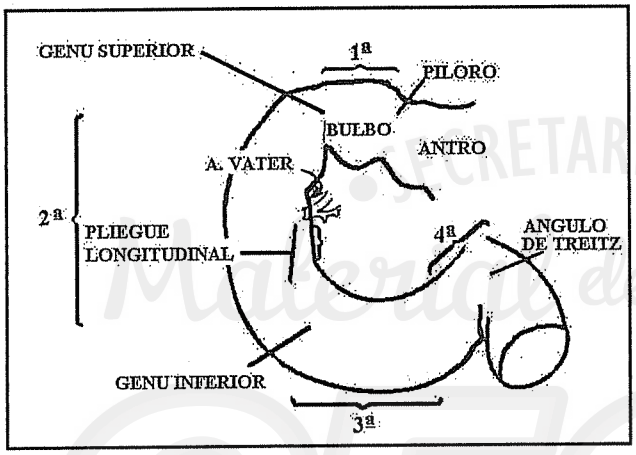


Fig. 1: Esquema del marco duodenal.

- La 1ª porción del intestino delgado es el bulbo duodenal, tiene forma de cono, este se continúa directamente con la rodilla superior, que es donde se va a doblar sobre sí mismo y va a descender. En otras oportunidades el bulbo duodenal se continúa por la porción posbulbar de la 1ª porción del duodeno y luego de esa porción posbulbar se va a encontrar el genu superior. Entonces en el duodeno hay una 1ª porción ascendente,
- La 2ª porción es descendente.
- La 3ª porción que va a ser horizontal y que va a terminar en el entrecruzamiento con los vasos mesentéricos superiores.
- La 4ª porción es ascendente y termina en al ángulo duodeno yeyunal o ángulo de Treitz.

El marco duodenal va a tener en general, la forma de una C bastante cerrada, con la 1ª porción ascendente constituida por el bulbo duodenal, y en algunas oportunidades por la porción posbulbar, que va a finalizar en el genu superior, donde se flexiona y desciende, dando lugar a la 2ª porción del duodeno. En la 2ª porción del duodeno, en su cara medial encontramos a la papila de Vater que es el lugar donde desembocan en un canal común, la vía biliar extrahepática, el colédoco junto con el conducto de Wirsung. A nivel de la papila menor o carúncula de Santorini va a desembocar el conducto del mismo nombre, que es un conducto accesorio del páncreas. La 2ª porción es vertical, va a doblarse sobre sí misma en el genu inferior y se va a transformar en la 3ª porción que es horizontal y luego la 4ª que va a ser ascendente.

Tiene una capa mucosa constituida por el epitelio, la lámina propia y la muscularis mucosae, la capa submucosa donde vamos a encontrar las glándulas de Brunner que generalmente van a ser mucho más frecuentes a nivel del bulbo duodenal, la capa muscular propia con una capa interna de fibras circulares y una externa de fibras longitudinales y la capa serosa.

METODOS DE DIAGNOSTICO

RADIOGRAFÍAS SIMPLES

DIRECTA DE ABDOMEN

a) Técnica:

Vea abdomen.

b) Anatomía:

Signo de la doble burbuja por obstrucción duodenal.

c) Indicaciones:

Sospecha de obstrucción.

RADIOGRAFÍAS CONTRASTADAS

SERIADA ESOFAGO GASTRODUODENAL (SEGD)

Al marco duodenal lo podemos estudiar como continuación de una SEGD, que puede ser por doble contraste, con relleno completo, con compresión.

En la SEGD, por doble contraste, veremos el antro gástrico, el píloro, el bulbo duodenal; si ponemos al bulbo duodenal de perfil tendrá una base, un receso externo, un receso interno y un vértice que podrá

Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

continuarse con la porción posbulbar; luego la 2ª porción del duodeno ***(Fig. 2)***.

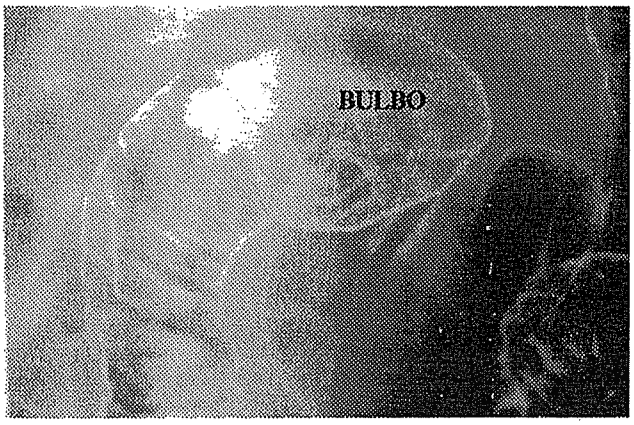


Fig. 2: SEGD por doble contraste.

Duodenografía Hipotónica

a) Técnica:

Es un estudio que se hace para investigar fundamentalmente que acontece a nivel de la cabeza del páncreas, o en el retroperitoneo. En la duodenografía hipotónica se le inyecta al paciente sustancias que van a producir la hipotonía del intestino por vía IM o EV. Visualizaremos: el estómago, el antro gástrico, el bulbo duodenal, la región pos bulbar, la 2ª porción del duodeno, la ampolla de Vater con los pliegues que se dirigen hacia la misma y por encima a la ampolla de Santorini o ampolla menor, la 3ª porción del duodeno y la 4ª porción ascendente.

b) Anatomía:

Va a tener la forma de una C ***(Fig. 3a y b)***.

c) Indicaciones:

Obstrucción duodenal por atresia, páncreas anular, vena porta preduodenal, bandas de Ladd, tumores

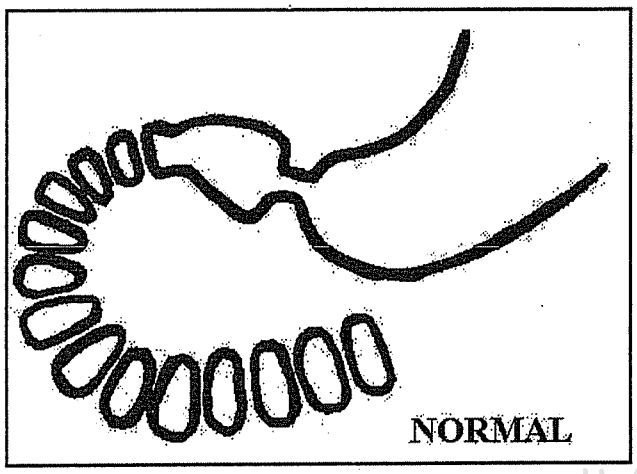


Fig. 3a: *Esquema de duodenografía hipotónica.Se observa al asa duodenal dilatada por la acción de las drogas antiespasmódicas.*

Fig. 3b: *Duodenografía hipotónica. Ampolla de Vater.*

duodenales o del páncreas o retroperitoneales, hematomas duodenales.

SIGNOS

Ulceras Duodenales

Estudiaremos a las úlceras pépticas que comprometen al bulbo duodenal y en menor grado al resto del duodeno.

El método ideal es el examen por doble contraste.

Úlceras Benignas:

Los signos indicativos de **benignidad de las úlceras**, son:

- **Penetración** (cavidad, agujero que lesiona la pared,), puede llegar hasta la submucosa, muscular y perforarse, etc.
- **Convergencia de los pliegues** mucosos hacia el orificio del cráter.
- **Masa polipoide** aislada en la base de la úlcera.
- **El rodete liso** del tejido edematoso alrededor del cráter netamente delimitado.
- **Signos de excavación** de la mucosa: línea de

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

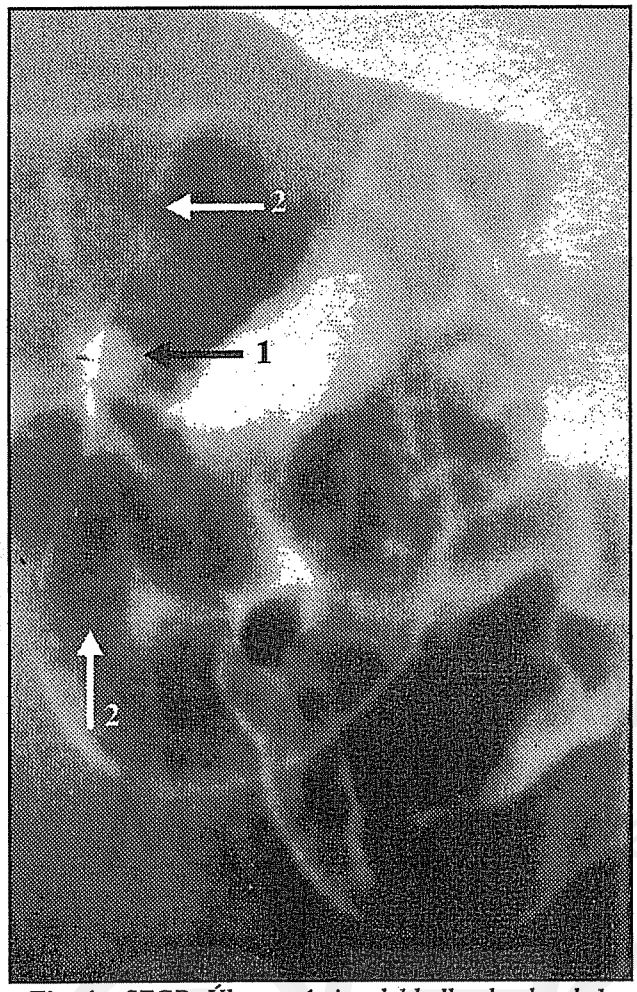


Fig. 4a: SEGD. Úlcera péptica del bulbo duodenal. 1: crater. 2: pliegues convergentes.

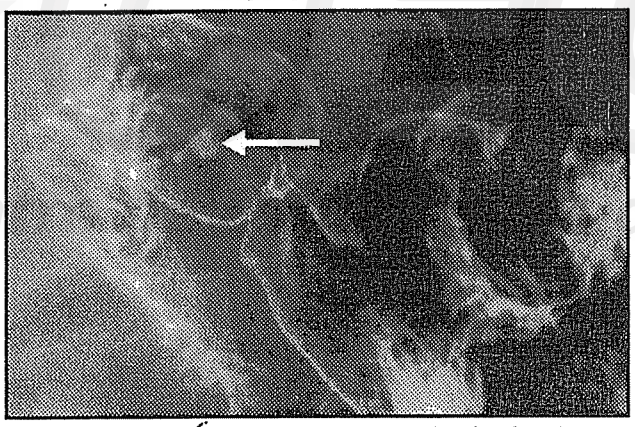


Fig. 4b: SEGD. Úlcera péptica del bulbo duodenal. Cráter (flecha).

Hampton, rodete ulceroso en "perlas de collar" y el signo en forma de "cuarto creciente" ***(Fig. 4a y b y Fig. 5)***.

Signo de la Doble Burbuja

Encontraremos una burbuja en el techo gástrico y otra en el bulbo duodenal y no habrá aire en el resto del abdomen ***(Fig. 6a)***. Está causado por falta de desarrollo del duodeno: atresia ***(Fig. 6b)***, por una banda, por un diafragma duodenal (lámina intraluminal), o por un páncreas anular ***(Fig. 7 y Fig. 8)***.

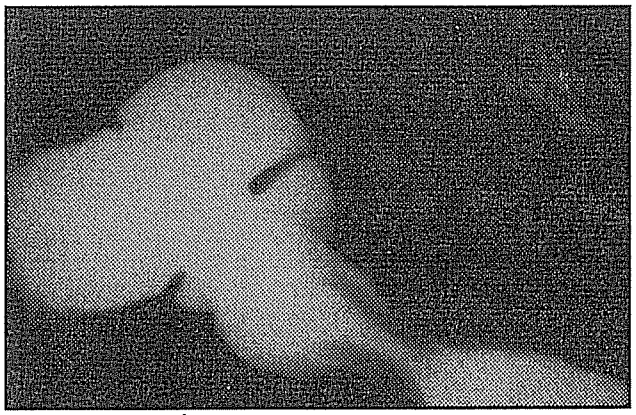


Fig. 5: SEGD. Úlcera péptica del bulbo duodenal. Deformación treboloide poscuración.

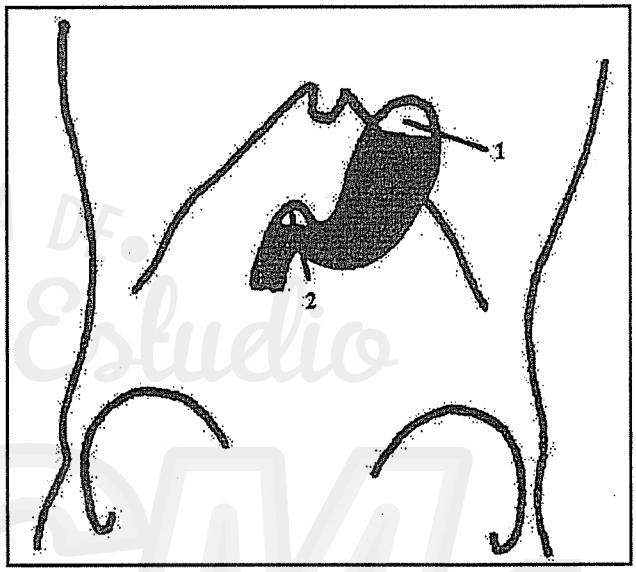


Fig. 6a: Esquema signo de la doble burbuja. 1: aire en la cámara gástrica. 2: aire en el bulbo duodenal.

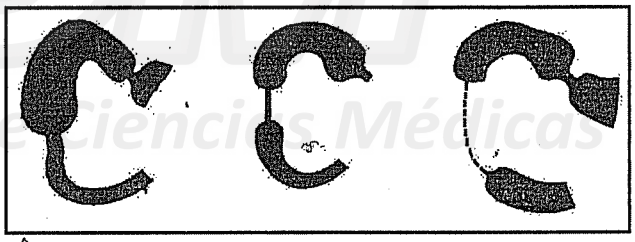


Fig. 6b: Esquema de diferentes grados de atresia.

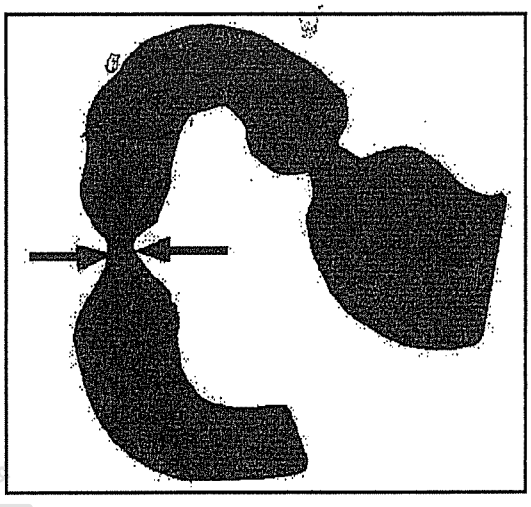


Fig. 7: Esquema de páncreas anular.

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

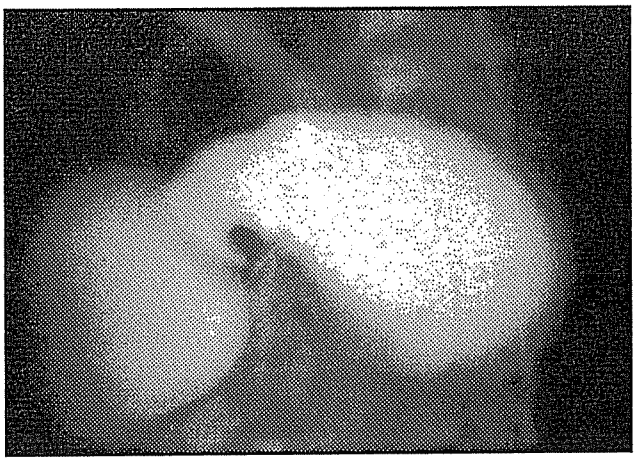


Fig. 8: SEGD. Atresia duodenal. 1: antro gástrico. 2: bulbo duodenal. 3: porción proximal dilatada de la 2 da porción del duodeno .

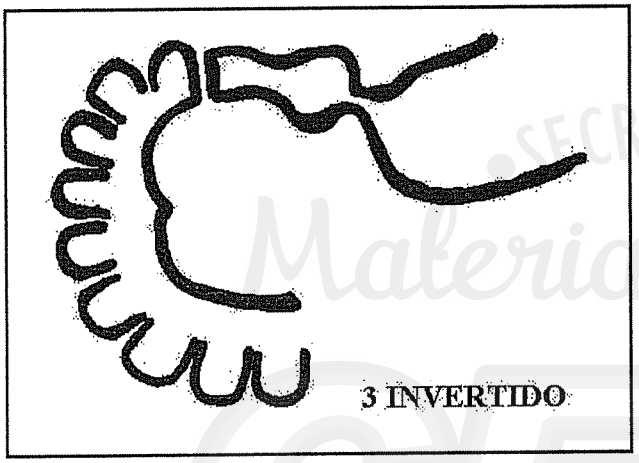


Fig. 9a: Signo del 3 invertido.

Signo del 3 Invertido

Deformación producida en el borde interno de la 3ª porción del duodeno por cáncer de páncreas ***(Fig. 9a).***

Ensanchamiento del Asa Duodenal

Generalmente secundaria a patología pancreática o ganglionar ***(Fig. 9b)***. Cáncer de páncreas, pancreatitis aguda, pancreatitis crónica, seudoquiste de páncreas, tumores quísticos del páncreas, linfoma, adenomegalias por TBC, sarcoidosis, etc.

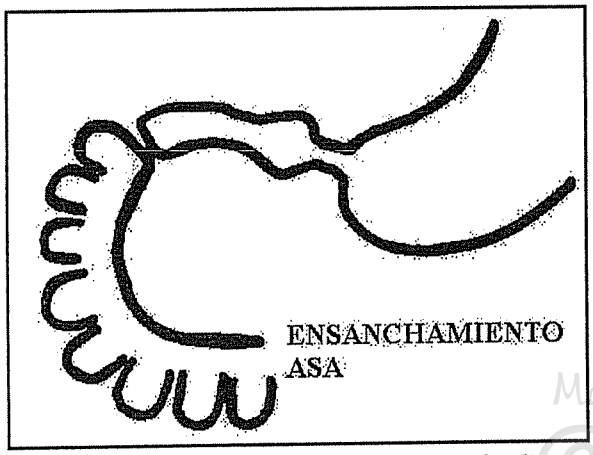


Fig. 9b: Apertura del marco y borramiento de pliegues.

Hematoma Duodenal

Generalmente secundaria a trauma abdominal en niños.

Puede dar el signo de la doble burbuja en la Rx directa.

En la ECO se verá el engrosamiento parietal con estrechamiento de la luz.

En la TAC se verá un efecto de masa que estenosa, que es hiperdenso en la serie sin contraste y que no refuerza al contraste EV.

En la RMI será hiperintenso en T1 y T2 si tiene metahemoglobina.

Tumores

Benignos

Pólipos, lipoma, leiomioma, etc. ***(Fig. 10).***

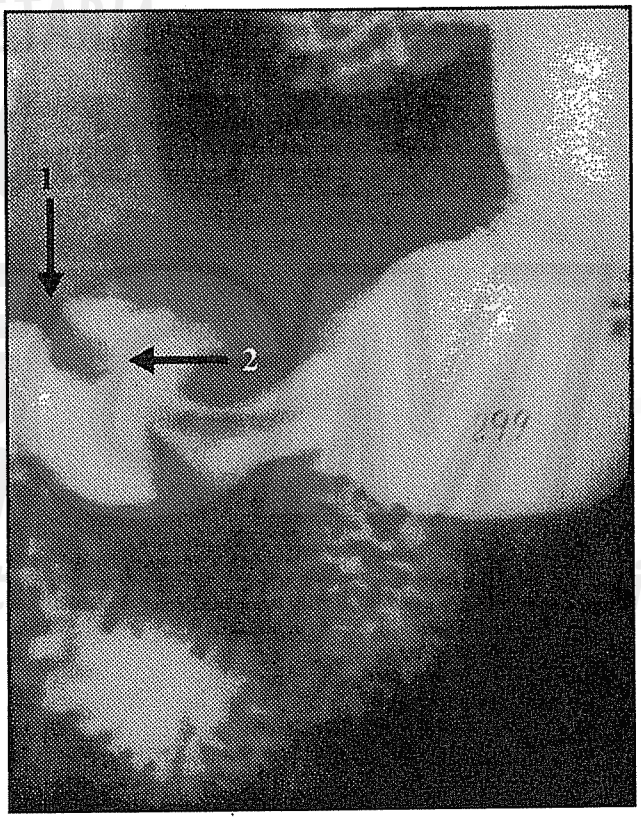


Fig. 10: *SEGD por relleno. Pólipo pediculado en el bulbo duodenal. 1: base de implantación y pedículo. 2: cabeza del pólipo.*

Malignos

El adenocarcinoma es el más frecuente y produce generalmente estenosis irregular en virola.

Hipertrofia de las Glándulas de Brünner

Se observan como múltiples defectos de relleno como si se tratara de una calle empedrada.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Prolapso de Mucosa Gástrica

Un defecto de relleno como un hongo en la base del bulbo duodenal.

Via Biliar Extrahática Dilatada

En algunas oportunidades la vía biliar dilatada, puede producir una impronta entre el bulbo duodenal y la 2ª porción, a veces sobre el mismo bulbo duodenal. Se ve un surco que se dirige de arriba hacia abajo y de derecha hacia la izquierda, lo cual nos hace sospechar que podía estar producido por la vía biliar dilatada.

Seudoquistes del Páncreas

Producen abertura del asa duodenal ***(Fig. 11)***. Compresión de la curvatura menor del estómago ***(Fig. 12)***. Compresión de la curvatura mayor del antro gástrico ***(Fig. 13)***. Compresión de la curvatura mayor del cuerpo gástrico ***(Fig. 14)***.

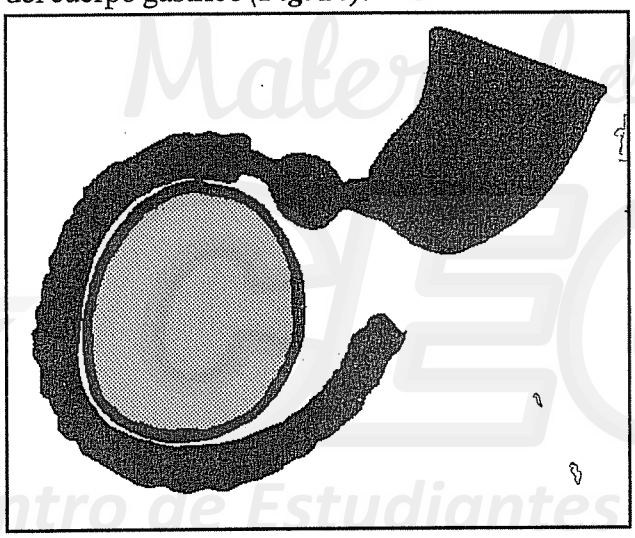


Fig. 11: Seudoquiste del páncreas. Apertura del asa duodenal.

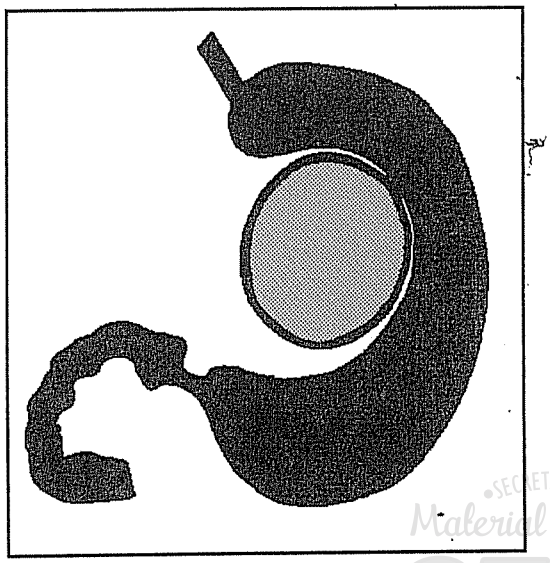


Fig. 12: Seudoquiste. Compresión del estómago.

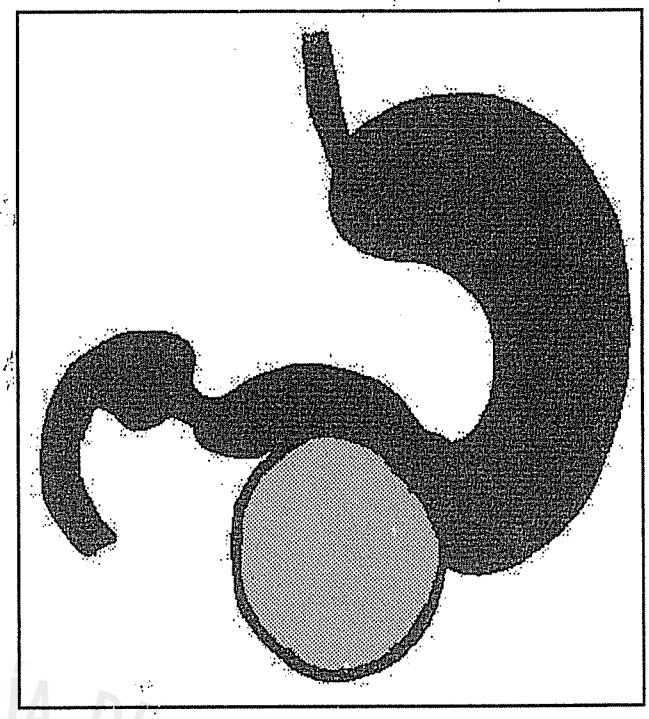


Fig. 13: Seudoquiste del páncreas. Compresión y desplazamiento del antro gástrico y de la curvatura mayor.

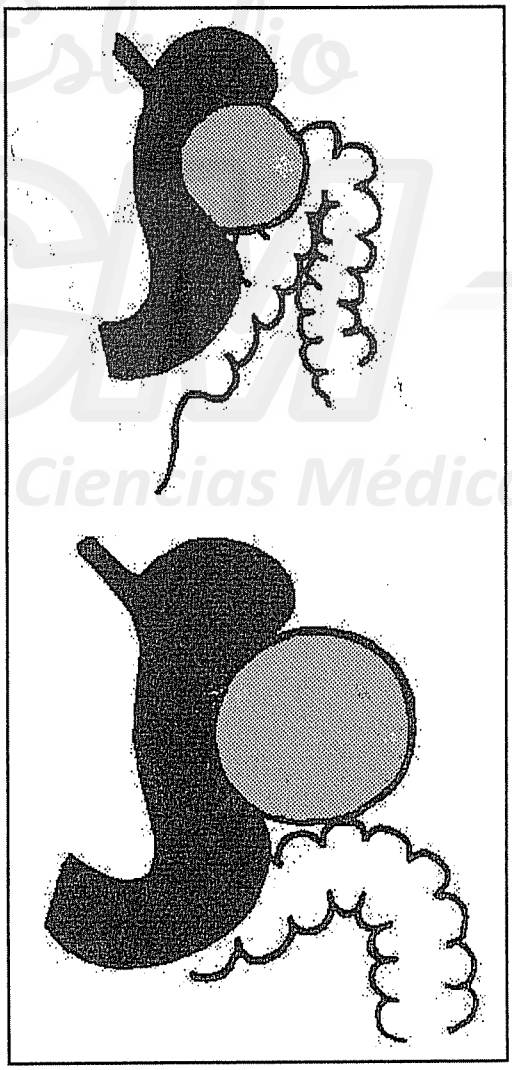


Fig. 14: Seudoquiste del páncreas. Compresión del cuerpo del estómago y desplazamiento del ángulo esplénico del colon.

Material de Estudio
CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Se buscaban con la duodenografía hipotónica signos indirectos de patología retroperitoneal, fundamentalmente a nivel de la cabeza del páncreas; hoy con el advenimiento de los métodos axiales, fundamentalmente la TAC, la duodenografía hipotónica cada vez se utiliza menos, porque da signos muy tardíos de evaluación de las alteraciones en el páncreas.

RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA

DUODENOSTOMÍA PERCUTÁNEA

Se realiza con guía de TAC la colocación de un catéter en la luz duodenal para facilitar el drenaje.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

INTESTINO DELGADO

Prof. Titular Dr. Carlos R. Giménez

ANATOMIA

El Intestino Delgado (ID) comprende al duodeno, al yeyuno y al íleon.
El yeyuno comienza en el ángulo de Treitz, la porción proximal del ID corresponde al yeyuno, la porción distal corresponde al íleon.
Va a ocupar fundamentalmente la porción centroabdominal y posee un mesenterio que tiene una dirección de izq. a der. y de arriba a abajo y que finaliza a nivel del ciego.
Está irrigado por la arteria mesentérica superior, otras ramas de la mesentérica superior van a irrigar el colon der. y también al colon transverso.
El diámetro del ID generalmente no debe superar los 2.5 cm. Se lo considera **patológico cuando el diámetro supera los 3 cm**. La longitud del ID va a ser variable, el término medio es de 6 m.
Los pliegues a nivel del yeyuno son transversales en forma de hojas de helecho y en el íleon son longitudinales y más espaciados.

DIAGNOSTICO POR IMAGENES

RADIOGRAFÍA SIMPLES

RX DE TÓRAX FRENTE
Vea abdomen y tórax.

RX DIRECTA DE ABDOMEN FRENTE DE PIE Y DECUBITO
Vea abdomen.

RADIOGRAFÍAS CONTRASTADAS

Los estudios contrastados con bario son la primera metodología a utilizar en la investigación de las enfermedades del intestino delgado. Permiten una excelente demostración de las alteraciones mucosas (pero no pueden detectar, caracterizar o diferenciar el componente extraluminal de los tumores), infecciones, trauma, trastornos vasculares.

SEGD (SERIADA ESOFAGO GASTRODUODENAL)
Al ID lo podemos estudiar como continuación de un estudio SEGD, la única dificultad es que si hemos utilizado doble contraste, el pasaje del aire va a producir ciertos inconvenientes porque las burbujas pueden progresar y presentarse como defectos de relleno. Lo importante es no confundir a las burbujas con los pólipos. Las burbujas van a cambiar de posición, pueden deformarse y fragmentarse cambiando de tamaño.

DUODENOGRAFIA HIPOTONICA
Es el estudio del marco duodenal, vea capítulo anterior.

TRÁNSITO DE INSTETINO DELGADO (TID)
a) Técnica:
Es el más frecuentemente utilizado. Debemos darle a ingerir sustancia de contraste al paciente en posición de pie o sentado para que el aire del estómago no progrese hacia el intestino y obtener una opacificación lo más completa de todo el intestino delgado (relleno total) y con la menor cantidad posible de aire en el mismo.
Cuando estudiamos al ID, dependiendo de la velocidad de la progresión del bario, será la frecuencia con la cual lo miraremos por radioscopía o que obtendremos placas.
Si el tránsito es muy lento iremos espaciando los momentos en que lo evaluamos y si es muy rápido lo monitoreamos constantemente, para no hacer tantas Rx y no irradiar demasiado al paciente.
Para acortar el tiempo de estudio se le puede dar a ingerir 2 tabletas de metoclopramida 15 minutos antes de comenzar la ingesta del bario, de esta manera tarda alrededor de 40 minutos en llegar el bario al ciego.

b) Anatomía:
Cuando se hace el estudio de relleno completo, debemos estudiar a las asas individualmente, efectuar *compresión*, ya sea con un compresor especial me-

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

cánico o con las manos cubiertas con guantes plomados. Sirve para determinar si las asas están fijas, adheridas o se desplazan libremente en la cavidad abdominal. Además, comprimiendo las asas, podremos visualizar con mayor claridad si hay alguna alteración en la pared o en la luz del intestino, determinar mejor las lesiones polipoideas, estenosantes o diverticulares. Si no lo hacemos con la extensión que habitualmente tiene el ID (6 m), se van a superponer las asas, y podemos pasar por alto patologías y no hacerle un diagnóstico correcto al paciente.

En la porción inicial del yeyuno los pliegues son transversales, se van a dirigir de un borde al otro del asa intestinal, sin producir indentaciones en el contorno seroso. El pliegue al ser una elevación produce un defecto de relleno que cruza o corta transversalmente al intestino, el bario se deposita en el valle que se encuentra entre dos pliegues adyacentes ***(Fig. 1)***.

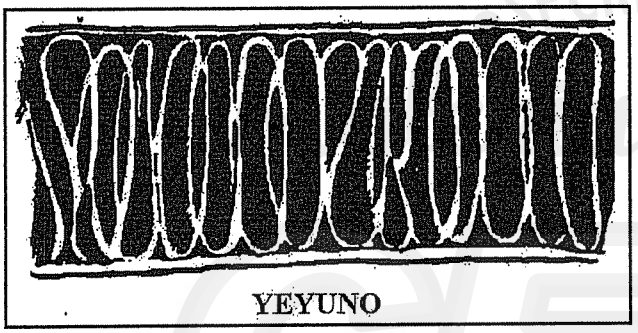


Fig. 1: Pliegues transversales del yeyuno.

A medida que el bario progresa van quedando restos adheridos a la mucosa que dibujan los pliegues, algo se fragmenta parcialmente. Los pliegues van a ir espaciándose, continúan siendo transversos ***(Fig. 2)***

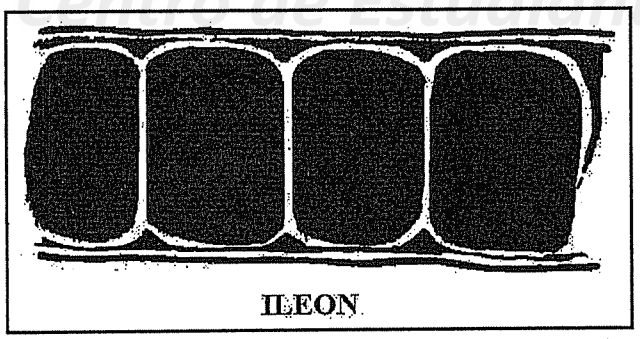


Fig. 2: Pliegues transversales del íleon que se han espaciado.

sin producir indentación en el contorno seroso, pero algunos pueden tomar una dirección longitudinal.

TID ***(Fig. 3)*** se observa un asa yeyunal completamente opacificada, de pliegues transversales, señalado con flechas gruesas se observa un valle entre dos pliegues, el pliegue está señalado con flechas finas.

En una etapa más avanzada del TID se ven la disposición de las asas ***(Fig. 4)***.

Fig. 3: TID. Pliegues transversales del yeyuno.

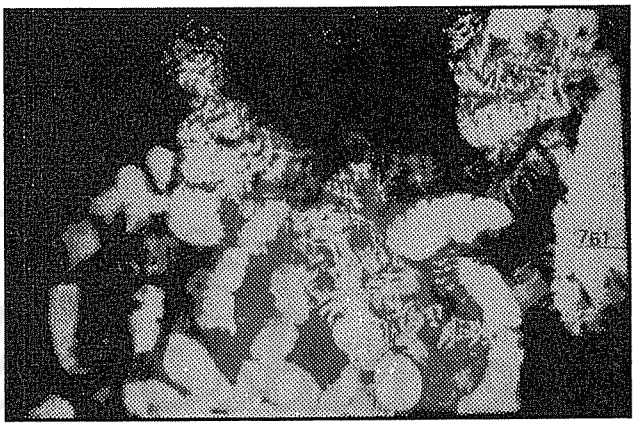


Fig. 4: TID. Disposición de las asas y se observan pliegues transversales del yeyuno y algunas asas totalmente opacificadas.

c) Indicaciones:

Sangre oculta en materia fecal, síntomas de obstrucción recurrente, malabsorción, determinar extensión en la enfermedad del Crohn, en la TBC, etc.

TID y Enema gaseosa del Colon

a) Técnica:

Se inyecta un relajante muscular (de preferencia glucagón, buscapina en nuestro medio) luego de que haya llegado el bario de un TID al ciego y colon derecho. A través de una sonda rectal se efectúa enema de aire que refluye por la válvula ileocecal y distiende a las últimas asas ileales.

b) Anatomía:

Esta técnica produce muy buenos dobles contrastes, permitiendo diferenciar claramente a un íleon normal de uno patológico.

c) Indicaciones:

Sospecha de patología de la región ileocecal.

Enema Retrograda del Intestino Delgado

a) Técnica:

Se le dan drogas miorelajantes que permitan refluir al

CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

bario a través de la válvula ileocecal. Se le hace un enema de bario de 2 litros, luego se le hace enema de agua para hacer progresar el bario y eliminar la superposición del colon y posteriormente se le hace evacuar el colon para ver únicamente el ID.

b) Anatomía:
Permite ver al intestino delgado distendido en forma retrógrada.

c) Indicaciones:
Casi no se lo usa. Se lo indica ante la sospecha de obstrucción del íleon distal.

Colon por Enema
Cuando se sospecha obstrucción próxima a la válvula ileocecal, es el primer estudio que se debe solicitar y si fuese posible se debe hacer refluir el bario hacia el íleon.

Enteroclisis (Enema Peroral del Intestino Delgado)
a) Técnica:
Se inicia con la introducción de una sonda esófago-gastroduodenal haciéndola avanzar hasta la 1° asa yeyunal, pasando el ángulo de Treitz, para evitar que el bario refluya hacia el estómago y se superponga a las asas intestinales impidiendo su visualización.
Inyectaremos inicialmente el bario, luego administramos metilcelulosa para hacer progresar al bario, el que se va a adherir a las paredes del intestino. La metilcelulosa es radiotransparente y permite que se vea en doble contraste.

b) Anatomía:
Podemos estudiar la distensibilidad (calibre de las asas) ***(Fig. 5 y 6)***.
Porque se realiza sobredistensión el yeyuno podrá medir alrededor de 4.5 cm de diámetro y el íleon 3.5 cm.
El espesor de la pared medido en dos asas rectas adyacentes. Se mide de un borde mucoso al otro, esto nos da el espesor de las dos paredes, el espesor de la pared de un asa es de 1 a 2 mm.
El espesor de los pliegues de Kerckring, válvulas conniventes o plicas circulares son pliegues mucosos que tienen un espesor de hasta 2 mm en el yeyuno y de 1 mm en el íleon.
Los pliegues están más próximos en el yeyuno 4 a 7 pliegues por cada 2.5 cm de longitud y de 2 a 4 en el íleon.

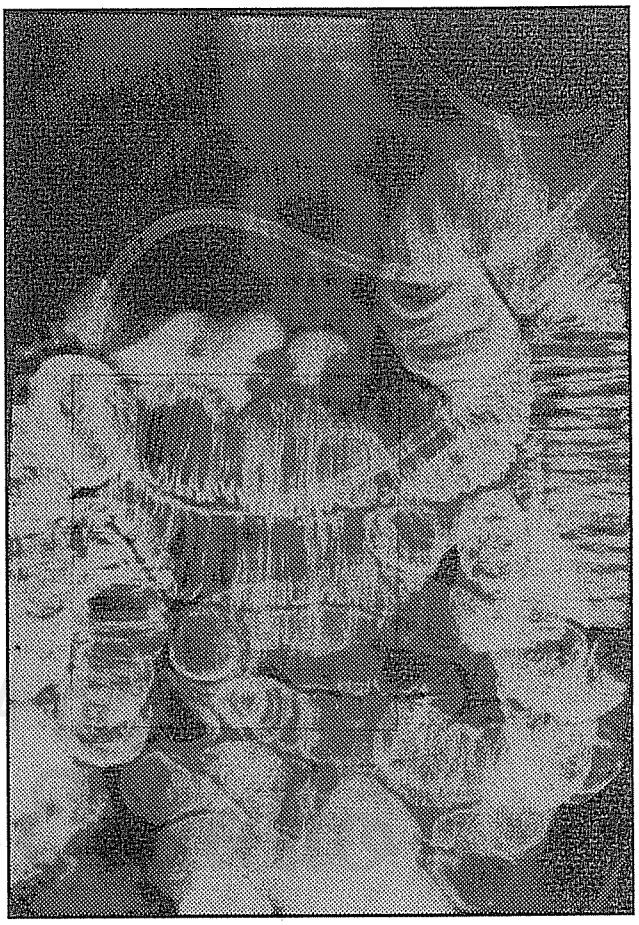


Fig. 5: *Enteroclisis. Las asas del yeyuno están distendidas y en doble contraste. Normal.*

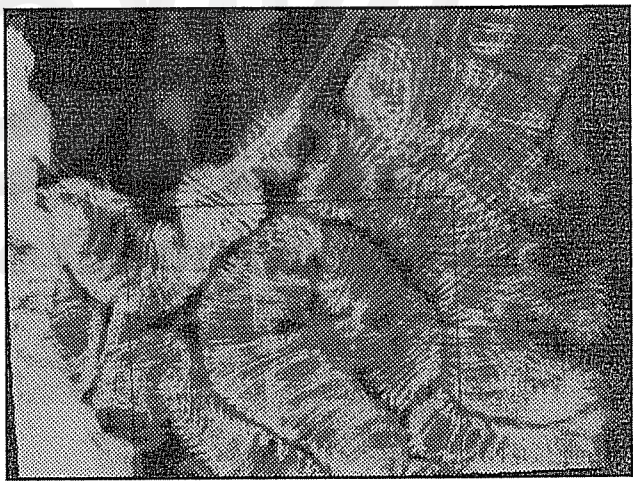


Fig. 6: *Enteroclisis. Vista ampliada de la figura anterior. Se visualizan los pliegues transversales del yeyuno en forma muy detallada.*

Este estudio nos permite ver pequeñas imágenes de suma o de resta, pequeñas estenosis que en algunas oportunidades no las podemos visualizar adecuadamente por el estudio de tránsito normal por la superposición o porque la cantidad de sustancia de contraste no es suficiente como para producir sobredistensión.
Cuando hacemos el enema peroral distendemos en forma forzada al intestino y de esa manera intenta-

Material de Estudio
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

mos poner en evidencia pequeñas estenosis que por los otros métodos pasan desapercibidas, pero la información que va a brindar esta metodología salvo algunas pequeñas lesiones aisladas, no es demasiado más importante que el estudio de TID, si lo hacemos en forma concienzuda, haciendo las compresiones que correspondan ya sean manuales o con el aparato de compresión con el que cuenta el aparato de radioscopía.
Permite ver las diferentes asas, los pliegues, hay que producir compresión, desplazamiento, con palpación manual para evaluar adecuadamente y evitar las superposiciones.
Según Hans Herlinger la enteroclisis demuestra el 90% de los tumores y el TID el 33%, pero el mismo reconoce que la técnica fue superlativa en la enteroclisis y no así en el TID.
Esta técnica no ha tenido demasiada difusión porque requiere una técnica especial de preparación del contraste.

c) Indicaciones:
Malabsorción, obstrucción recurrente, sangre oculta o sangrado que no se ha descubierto la causa por otros métodos, en el diagnóstico de la enfermedad de Crohn para excluir enfermedad de intestino delgado.

Radioscopía con Intensificador de Imágenes y Tv.

Como método complementario de los estudios contrastados.

Radiografía Digital

Utilizada tanto en los estudios simples como contrastados. Mejora la calidad del estudio y disminuye la repetición de placas al tener un mayor rango aceptable de exposición.

Tomografía Lineal

No tiene indicación precisa.

Angiografía

Aortografía y Arteriografia Selectiva del TC, MS y MI

a) Técnica:
Vea capítulos anteriores.

b) Anatomía:
Se visualizan los vasos que se van afinando gradualmente con las diferentes arcadas.

- Síndrome de compresión del tronco celíaco, se produce por el ligamento arcuato medio del diafragma o por el ganglio celíaco que comprimen en forma asimétrica desde arriba al tronco celíaco produciendo una estenosis asimétrica.
- Isquemia mesentérica aguda, hay que evaluar la permeabilidad de la arteria y vena mesentérica superior. Trombosis o embolismo de la arteria mesentérica superior que produzcan obstrucción parcial o total del vaso. Trombosis de la vena mesentérica superior o la enfermedad no oclusiva.
- Isquemia mesentérica crónica, debida a arteriosclerosis fundamentalmente en mujeres ancianas y fumadoras. La aortografía de perfil permite visualizar a los segmentos proximales del tronco celíaco, mesentérica superior y mesentérica inferior.
- Aneurismas de las arterias o de las venas.
- Fístulas arteriovenosas o malformaciones arteriovenosas, presentan dilatación de las arterias aferentes, un conglomerado o nódulo con aumento de la vascularización y de la tinción capilar y opacificación venosa precoz con dilatación de las venas de drenaje ***(Fig. 6a)***.

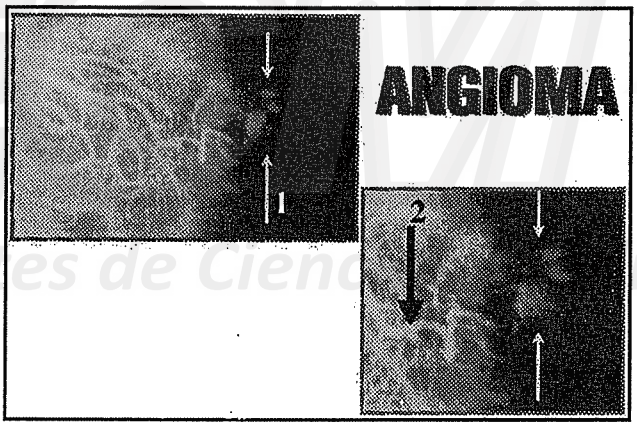


Fig. 6a: *Angiografía selectiva de la mesentérica superior. Se observa arterias que irrigan al yeyuno. 1: fase precoz se observan lagos sanguíneos. 2: fase venosa, grandes venas de drenaje.*

- Tumores, generalmente identificados cuando se estudia una hemorragia digestiva ***(Fig. 6b)***.

c) Indicaciones:
Hemorragia digestiva, isquemia intestinal aguda o crónica, etc.

Ecografía

Eco Transabdominal Endoscópico

a) Técnica:
Vea capítulos anteriores.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CEEM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

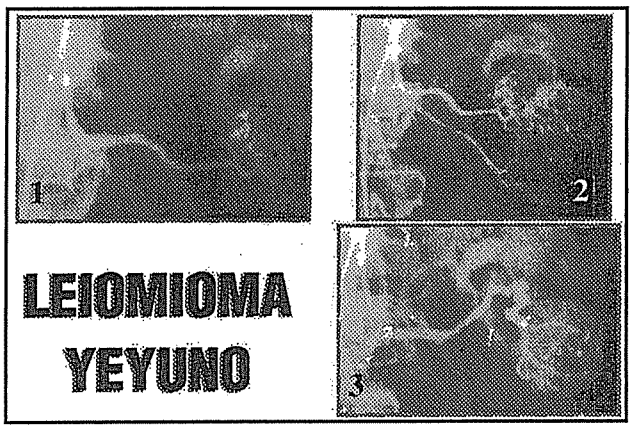


Fig. 6b: *Angiografía superselectiva de la mesentérica superior, se ha cateterizado una rama yeyunal. Se observa una masa hipervascular redondeada, intensa opacificación capilar y una gruesa vena de drenaje.*

b) Anatomía:

Solo dos capas pueden identificarse, una central hiperecoica y una periférica hipoecoica en la ECO transabdominal.

En la ECO endoscópica con transductores de alta frecuencia se pueden identificar las cinco capas:

- Mucosa y lámina propia hiperecoicas,
- Muscularis mucosae hipoecoica,
- submucosa hiperecoica,
- Muscularis propia hipoecoica.
- Serosa hiperecoica.

El espesor de la pared en el intestino no dilatado mide 5 mm o menos, en el distendido 3 mm o menos.

La patología mural que produce engrosamiento parietal nos da un patrón inespecífico llamado seudoriñon, escarapela, ojo de buey o signo del anillo. Estos signos pueden estar presentes en el adenocarcinoma, linfoma, leiomiosarcoma, enfermedad de Crohn, metástasis en la pared intestinal, invaginación, hematoma intramural, etc.

c) Indicaciones

Tumores, obstrucción, invaginación, alteraciones inflamatorias, etc.

El doppler puede usarse para investigar el flujo sanguíneo mesentérico.

Tomografía Axial Computada (TAC)

TAC Convencional de Abdomen o de Abdomen y Pelvis

a) Técnica:

TAC sin contraste EV:

- Se le da a ingerir sustancias radiopacas 1 o 2 horas antes de comenzar el estudio para que llegue a la válvula ileocecal. Puede ser bario en suspensión y concentración especial para opacificar el tubo digestivo o triiodados en concentración para el tubo digestivo.
- Si se va a investigar abdomen superior se obtienen imágenes desde las cúpulas diafragmáticas hasta las crestas ilíacas.
- Si se investiga abdomen y pelvis se obtienen imágenes desde las cúpulas diafragmáticas hasta los isquiones.
- El espesor del corte es variable, pero la mayoría de las veces se obtendrán de 10 mm y para definir mejor se efectuarán de 5 mm. El bario oral vino a solucionar el problema de la alergia al iodo.
- En los **niños** que deban sedarse o anestesiarse no se les puede dar a ingerir sustancias radiopacas por el peligro de la regurgitación y posterior aspiración broncopulmonar. En estos casos, como van a estar sondados, luego de anestesiados se les insufla aire a través de la sonda nasogástrica y se produce distensión gaseosa del estómago y del intestino delgado, lo que nos va a permitir estudiar la pared de dichas estructuras y diferenciarlas de efectos de masas sólidas intrínsecas o extrínsecas.
- Tanto niños como adultos cuando haya dudas de interpretación del colon, se completa el estudio con insuflación (enema) de aire a través de una sonda rectal.

TAC con contraste EV:

Luego de obtenida la serie sin contraste, se inyectan triiodados hidrosolubles iónicos o no iónicos EV y se estudian completamente el abdomen o el abdomen y pelvis.

TAC Espiral de Abdomen o de Abdomen y Pelvis

a) Técnica:

- Se obtienen imágenes en una inspiración, con una secuencia de una imagen por segundo, en series de 15 o 30 imágenes que tardan 15 o 30n segundos de acuerdo a la capacidad respiratoria del paciente.
- Permite evaluar mejor el comportamiento vascular de las estructuras o de las patologías.
- Tiene mayor resolución que los aparatos conven-

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

cionales y permite obtener reconstrucciones sagitales, coronales, oblicuas, curvas y tridimensionales (3D). También se efectúan series pre o poscontraste EV.

Por la velocidad de la adquisición de las imágenes se pueden evaluar las fases:

- Predominio arterial.
- Predominio venoso.
- Equilibrio.
- Tardíos precoces a los 15 a 20 minutos.
- Retardados o tardíos a las 4 a 6 horas.

b) Anatomía:

El espesor de la pared en corte axial no debe superar los 4 mm, debe ser simétrica y homogénea.

Es muy importante tener distendido todo el tracto gastrointestinal con sustancias radiopacas o radiotransparentes porque ello nos permite evaluar el espesor de la pared, la rigidez, los efectos de masa que protruyen hacia la luz o que la disminuyen produciendo estenosis, pero también porque fácil y rápidamente descarta o define un efecto de masa extraluminal.

A las asas del ID las podemos ver parcialmente opacificadas (las asas tienen motilidad), y veremos asas que tienen sustancia de contraste y otras que no, podemos ver opacificado al colon transverso conjuntamente con gases y la pared del mismo ***(Fig. 7, 8 y 9)***.

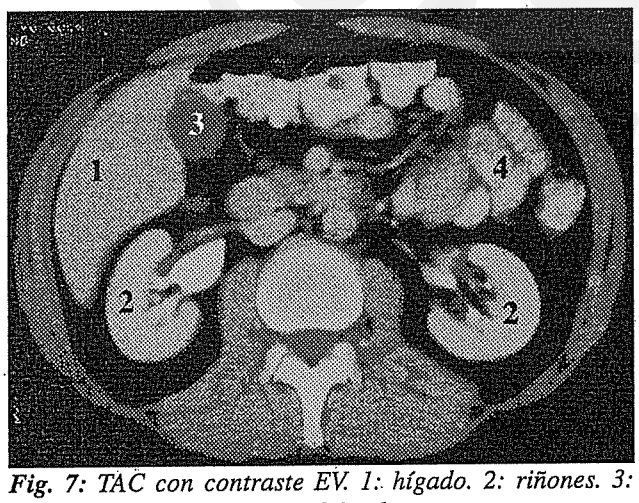


Fig. 7: TAC con contraste EV. 1: hígado. 2: riñones. 3: vesícula biliar. 4: intestino delgado.

Cuando tengamos asas no opacificadas debemos esperar a que el contraste llegue a ellas o darle más contraste oral para hacer un diagnóstico correcto. Entonces, debemos opacificar totalmente al ID para poder diferenciar las asas no opacificadas de los tumores, o de ganglios mesentéricos o retroperitoneales y para evaluar las alteraciones parietales del ID.

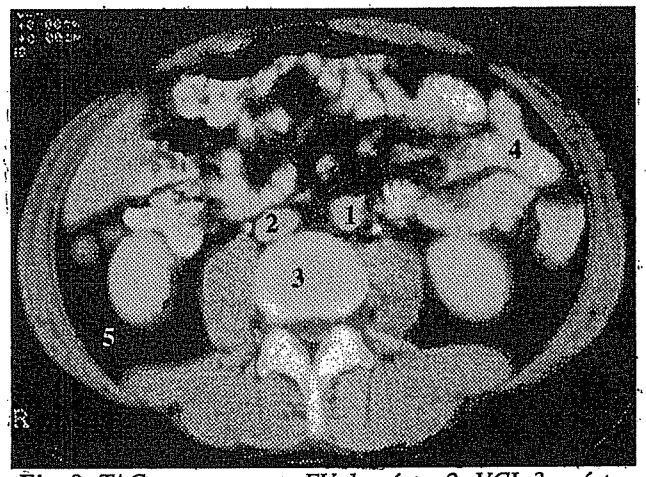


Fig. 8: TAC con contraste EV. 1: aórta. 2: VCI. 3: vértebra. 4: intestino delgado. 5: grasa.

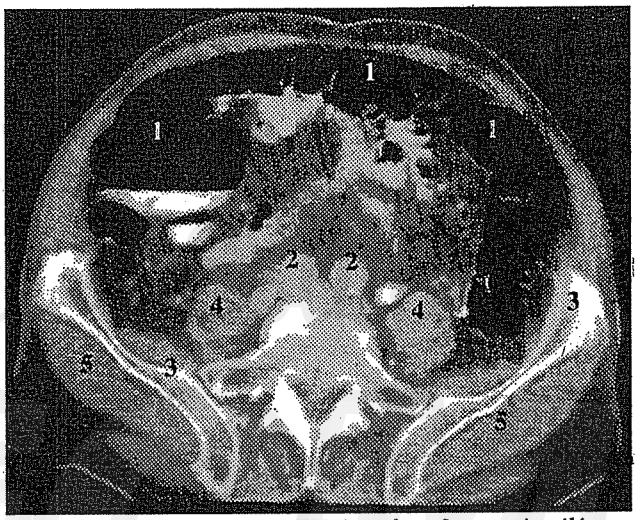


Fig. 9: TAC con contraste EV. 1: colon. 2: arterias ilíacas primitivas. 3: hueso ilíaco. 4: psoas. 5: glúteos.

- La alteración puede ser focal, segmentaria o difusa.
- El engrosamiento puede ser simétrico o asimétrico.
- El contorno interno o externo puede ser liso, irregular o lobulado.

La TAC nos brinda información valiosa acerca del compromiso mural, seroso o de extensión de los procesos patológicos neoplásicos, vasculares, inflamatorios y obstructivos.

Debería ser el método de estudio inicial en los abscesos, en la obstrucción, en la isquemia y en la enfermedad de Crohn.

c) Indicaciones

Alteraciones inflamatorias, tumorales benignas o malignas, obstrucción, invaginación, obstrucción en asa cerrada, síndrome del asa aferente, hernias, enfermedad isquémica, hemorragia y enfermedades infecciosas.

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Resonancia Magnética (RMI)

Está limitada por la motilidad intestinal y por la falta de una sustancia de contraste intraluminal gastrointestinal.
Puede ser útil para determinar la causa del engrosamiento parietal en las enfermedades inflamatorias para diferenciar edema de tumor.
Demuestra mejor que la TAC los trayectos fistulosos por la hiperintensidad en T2 del líquido dentro del trayecto.
En los hematomas parietales puede determinar mejor la metahemoglobina y la hemosiderina.

Medicina Nuclear (MN)

Hemorragia Digestiva

a) Técnica:

Tc 99m pertecnato

Con Tc 99m pertecnato que es activamente acumulado y secretado por las células mucoides superficiales *(Fig. 10)*. Es útil para encontrar mucosa ectópica gástrica en los divertículos de Meckel *(Fig. 11)*.

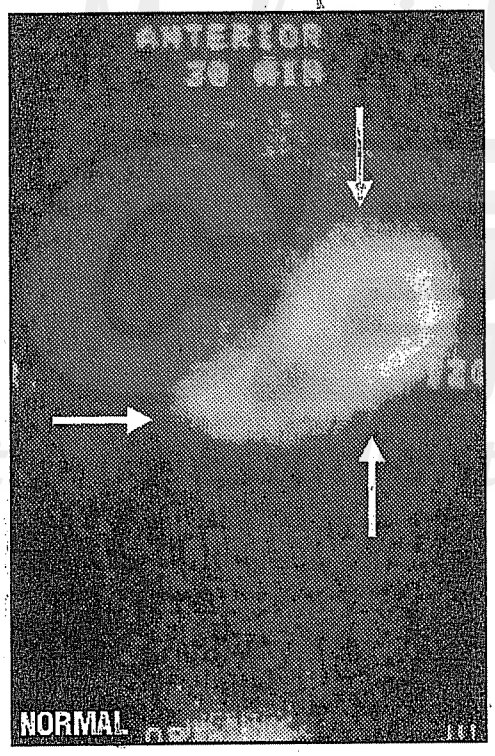


Fig. 10: MN Tc 99m pertecnato. Captación normal del estómago (flechas).

Sulfuro coloidal con Tc 99m

Se inyectan 10-15 mili Curie. Puede detectar sangrados de 0.05 a 0.1 ml/minuto.
La limitación es que debe estar activamente sangrando en el momento del estudio.
El hígado y el bazo no dejan ver el sangrado adyacente a ambos, porque se superponen la captación hepatoesplénica con la del posible sitio de sangrado.

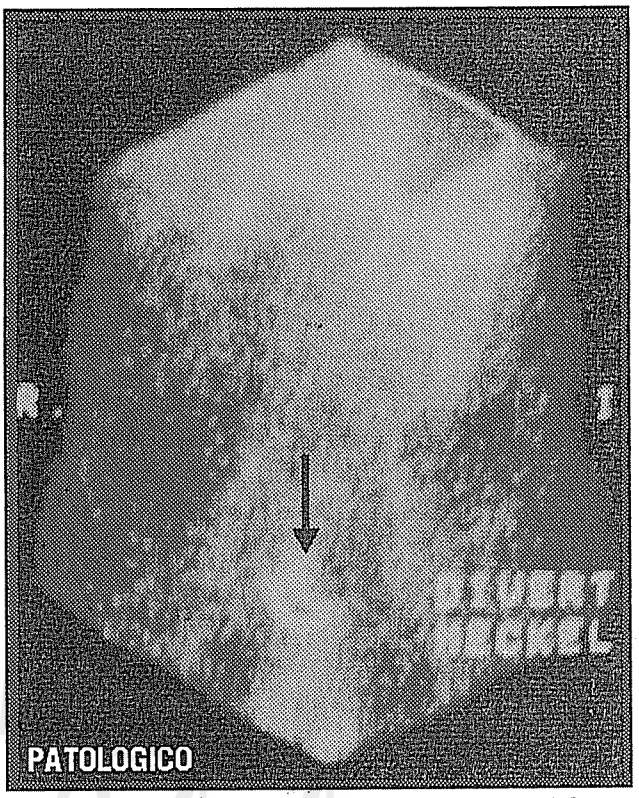


Fig. 11: MN Tc 99m pertecnato. Captación a nivel de un divertículo de Meckel (flecha).

Falsos positivos los dan los bazos accesorios o ectópicos, esplenosis, captación patológica ósea, leiomiomas uterinos, etc.

Glóbulos Rojos marcados con Tc 99m

Se obtienen imágenes durante la primera hora cada 5 minutos y luego a las 2, 4 y hasta las 24 hs.
Es útil para el sangrado intermitente.
Necesita un promedio de sangrado de 0.2 ml/minuto.
Solo 5 a 10 ml de sangre extravasada son necesarios para ser identificados.

b) Anatomía:

Se considera positivo si un foco de captación aumenta de intensidad, de tamaño o cambia de morfología y de posición con el tiempo.

c) Indicaciones:

Hemorragia digestiva.

SIGNOS

Signos Generales en el TID o en la Enteroclisis

Lesiones de suma

Ulcera intestinal

Es la erosión de la mucosa que penetra la submucosa

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

y las demás capas de la pared, hasta llegar a la perforación.*(Fig. 12)*.

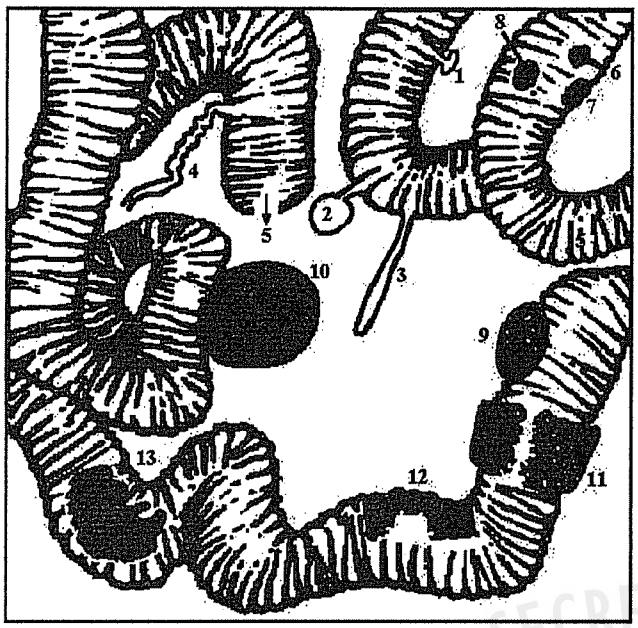


Fig. 12: Signos generales en el TID o en la enteroclisis. 1: úlcera. 2: divertículo. 3: divertículo de Meckel. 4: trayecto fistuloso. 5: perforación. 6: pólipo pediculado. 7: pólipo sésil. 8: pólipo visto de frente. 9: lesión submucosa. 10: compresión extrínseca. 11: estenosis anular. 12: lesión vegetante ulcerada. 13: defecto intraluminal.

Divertículo
Es la herniación de la mucosa a través de la muscular.

Divertículo de Meckel
Es una malformación congénita por persistencia del conducto onfalomesentérico.

Trayecto Fistuloso
Es una perforación que ha producido un trayecto anfractuoso que comunica dos vísceras huecas, o una víscera hueca hacia una cavidad neoformada: abscesos o hacia el exterior.

Perforación Libre
Es un orificio en la pared intestinal, secundaria a úlcera, a isquemia, a trauma (puñalada, herida de bala), etc.

Lesiones de Resta
Son las que protruyen hacia la luz.

Pólipo Pediculado
Tiene un pedículo y una cabeza.

Pólipo Sésil
Es una lesión protruyente sin pedículo.

Pólipo Visto de Frente
Es un defecto de relleno rodeado por bario.

Lesión Submucosa
Produce disminución del calibre, con los pliegues dando imagen en puente en la cúspide de la lesión, de ángulos obtusos y con el centro proyectándose en la pared del intestino.

Compresión Extrínseca
Produce desplazamiento de la pared y el centro de la masa se proyecta fuera de la pared. La lesión puede solo desplazar o puede invadirla y producir irregularidad del contorno interno mucoso.

Estenosis Anular
También se le llama imagen en manzana mordida porque el tumor crece en toda la circunferencia, la estenosis es de comienzo abrupto, los bordes son elevados, el contorno es irregular y no se identifica la mucosa.

Lesión Vegetante Ulcerada
Es una úlcera que se encuentra por dentro del contorno del órgano.

Defecto Intraluminal
Es una falta de relleno producida por una lesión vegetante, ya sea benigna o maligna.

Signos Generales en TAC

Enfermedades Benignas
La mayoría causan engrosamiento parietal simétrico y circunferencial de menos de 1 cm de espesor. Puede presentar 3 patrones *(Fig. 13)*:

- **Homogéneo**, es un solo anillo,
- **Doble halo**, se observan dos anillos, un anillo interno hipodenso y uno periférico hiperdenso

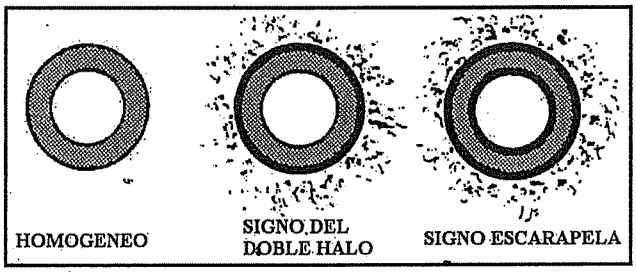


Fig. 13: Signos en TAC de patología benigna.

- **En escarapela**, se observan tres anillos, el interno hiperdenso por hiperemia de la mucosa, uno central hipodenso por edema de la submucosa o depósito de grasa y el externo hiperdenso.

La presencia de dos o tres anillos tiene la misma significación clínica. Se los encuentra en la enfermedad

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

de Crohn, en la enteritis isquémica, en las enteritis infecciosas, en la enteritis por radiación, en la gastroenteritis eosinofílica, en la púrpura de Schoenlein-Henoch, en el edema de la hipertensión portal, etc.

Enfermedades Malignas

Lo característico de las enfermedades malignas es un engrosamiento parietal asimétrico, excéntrico, de contorno interno y externo lobulado, con un efecto de masa que supere los 2 cm de diámetro, la luz está estenótica, el contorno externo es espiculado, la transición entre el intestino normal y el patológico es abrupto *(Fig. 14)*.

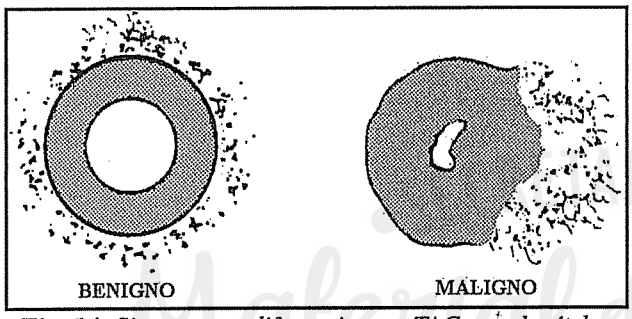


Fig. 14: Signos para diferenciar en TAC patología benigna de maligna.

La presencia de metástasis ganglionares mesentéricas, retroperitoneales y hepáticas conjuntamente con ascitis confirmarían la sospecha de malignidad.

Enfermedades Congénitas

Divertículo de Meckel

Es la persistencia, por no haberse reabsorbido del conducto ónfalo-mesentérico, que va a quedar con la luz permeable, y va a actuar como si fuera otro apéndice, que podrá ser algo más largo, o más corto, o de mayor calibre y que va a tener las complicaciones del apéndice cecal.

Puede alojar un coprolito que puede obstruir al divertículo y producir un cuadro similar a una apendicitis.

En el divertículo de Meckel puede haber mucosa gástrica heterotópica, entonces puede tener las complicaciones de la mucosa gástrica, por ello se puede ulcerar, sangrar, o perforar. Hay niños que tienen sangrado y éste puede estar determinado por la ulceración de la mucosa gástrica heterotópica.

Rx Directa

Puede encontrar un coprolito calcificado en un lugar diferente al del apéndice cecal y con un cuadro clínico similar al de apendicitis aguda debe hacernos sospechar diverticulitis de Meckel.

Puede producirse obstrucción por rotación alrededor de una banda vitelina, por invaginación del divertículo o por herniación interna o externa.

Enteroclisis

Es el método de mayor sensibilidad para detectarlo, los pliegues se disponen en forma triangular en el cuello.

Medicina Nuclear

En el sangrado lo estudiaremos con **pertecnato de Tc 99m** para buscar mucosa gástrica heterotópica y con **sulfuro coloidal con Tc 99m** o con **glóbulos rojos marcados con Tc 99m** para determinar si hay sangrado y el lugar de producción.

Duplicación

Es una alteración quística que puede estar en la pared intestinal o a distancia de la misma. Puede estar o no comunicada con la luz intestinal. Puede contener mucosa gástrica heterotópica. Pueden producir obstrucción.

Rx Directa

La Rx directa de abdomen mostrará los signos de obstrucción.

Estudios Contrastados

Los estudios baritados mostrarán la opacificación si están comunicados con la luz intestinal o falta de relleno por compresión.

Estudios axiales

La ECO y la TAC pueden mostrar una lesión quística de diferentes ecogenicidades o densidades de acuerdo a la naturaleza del contenido.

Obstrucción

Vea abdomen.

Si el paciente tiene una causa de subobstrucción del ID que no hemos logrado caracterizar adecuadamente con Rx simples o estudios contrastados. Debemos hacerle TAC y darle abundante sustancia de contraste oral para opacificar totalmente todo el ID. La sobrecarga debe ser de tal grado que permita notar la diferencia de calibre entre el asa posestenótica vacía de contraste o de calibre normal y el asa preestenótica dilatada.

Síndrome Malabsorción Intestinal

Va a tener múltiples causas y por ello tendrá múltiples signos dependiendo de qué enfermedad la esté pro-

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

duciendo. Aquí hablaremos de la enfermedad celíaca del adulto.

Tránsito Intestino Delgado (TID)

Signos *(Fig. 15)*:

- **Moulage**, es la formación de acúmulos o masas de bario debido a la masiva floculación del bario.
- **Dilatación**, cuando mide más de 30 mm.

Fig. 15: TID. Síndrome de mala absorción. 1: floculación. 2: signo del moulage.

- **Aumento del líquido** intraluminal, hipersecresión, que se diagnostica por la floculación que sufre el bario.
- **Engrosamiento de los pliegues**, cuando se asocia a edema por hipoalbuminemia.
- **Invaginación** transitoria indolora se la suele ver en el TID.

Polipósis

Es la presencia de múltiples pólipos en el estómago, en el bulbo duodenal, en el marco duodenal, en el ID y en el colon, y si el paciente tiene pigmentación periorificial, estaremos en presencia del síndrome de Peutz Jehers *(Fig. 16)*.

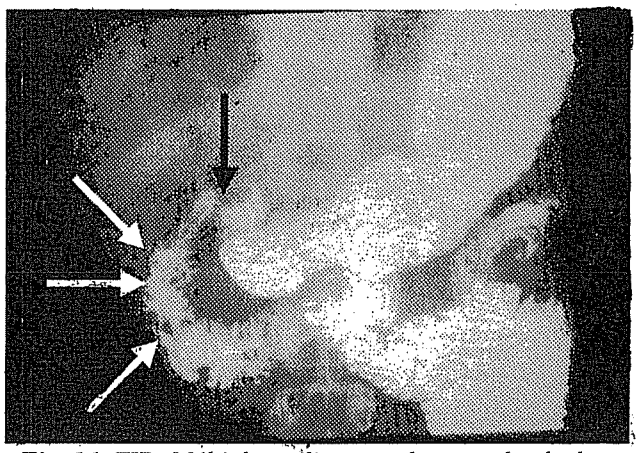


Fig. 16: TID. Múltiples pólipos en el marco duodenla y en el yeyuno. Enfermedad de Peutz Jehers.

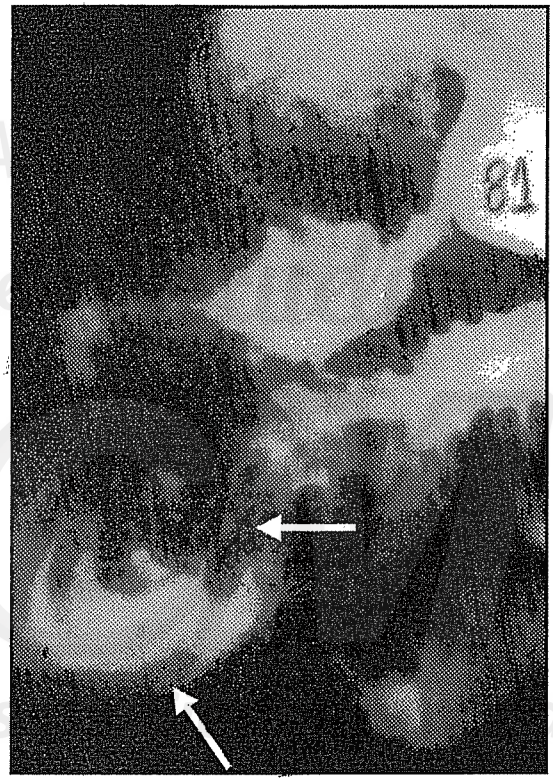


Fig. 17: TID. Múltiples defectos de relleno vermiforme. Áscaris lumbricoides.

Parasitosis

Si al realizar una seriada esófagogastroduodenal encontramos estructuras tubulares, vermiformes dentro del ID fundamentalmente en el marco duodenal llegando hasta el ángulo de Treitz, pensaremos que pueden corresponder a parásitos.

A los áscaris lumbricoides *(Fig. 17)*, se los ve como defectos de relleno en el TID simulando fideos, pero si hacemos una placa al día siguiente, veremos hilos muy finitos radioopacos que están producidos por el bario que el áscaris ingirió y que ha opacificado su tubo digestivo.

CECOM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Enterocolitis Necrotisante

En un niño con diarrea, en una Rx directa de abdomen encontraremos que el abdomen está muy distendido, con aire dentro del intestino y aire fuera del intestino (neumoperitoneo), que se acompaña de imágenes que parecen rayas de aire en la periferia del hígado y que corresponden a gas en las ramas periféricas de la vena porta, y burbujas gaseosas en la pared del intestino (neumatosis intestinal), el diagnóstico es el de una enteritis necrotisante, con neumoperitoneo y aire en las ramas de la vena porta ***(Fig. 18)***.

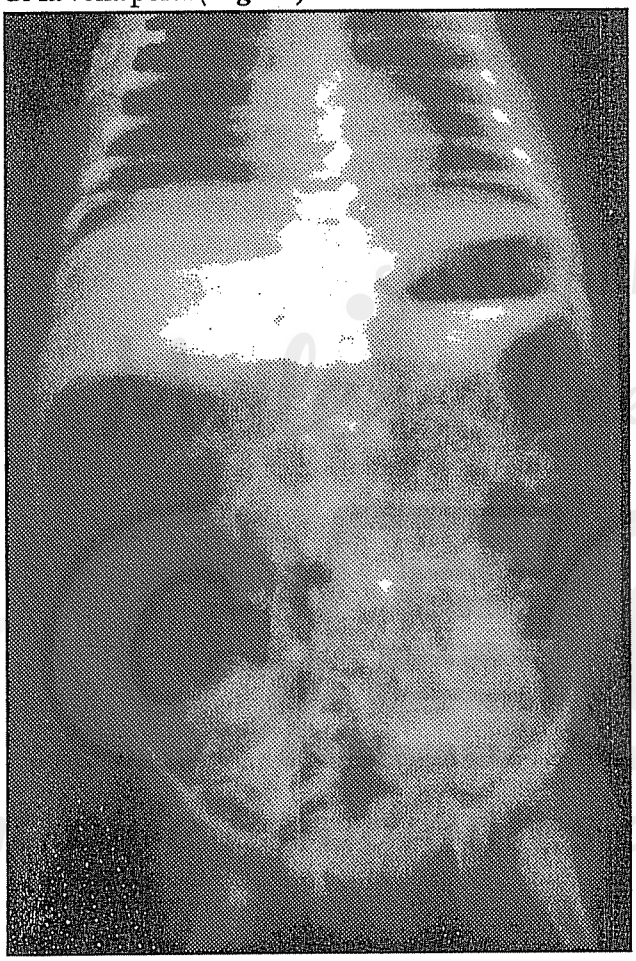


Fig. 18: *Rx directa de abdomen de F de pie.Nivel hidroaéreo en el techo gástrico.Distensión gaseosa de intestino delgado y colon. Neumatosis en la pared del colon. Enteritis necrotisante.*

Si hacemos una Rx focalizada en el hipocondrio derecho, veremos al aire llenando estructuras tubulares en la periferia del hígado. Al aire lo vemos en la periferia porque la sangre va llevando las burbujas a través de las ramas de la vena porta y las impacta contra los capilares.

La causa por la cual hay aire en la pared del intestino es porque la pared está necrótica, ya sea por infección, o por un infarto de intestino delgado o de intestino grueso, o porque tiene una neumatosis coli.

Cuando hay aire en las ramas de la vena porta debemos sospechar infarto, la enterocolitis necrotisante es la causa más frecuente en los niños. El diagnóstico diferencial lo debemos realizar con la aerobilia que es la presencia de aire en la vía biliar central a diferencia de la posición periférica del aire en las ramas de las venas porta.

Enfermedad de Crohn

Es una enfermedad inflamatoria idiopática que afecta cualquier parte del tracto gastrointestinal desde la boca al ano, siendo el intestino delgado el lugar más afectado.

El intestino delgado está afectado en el 80% de los pacientes, en forma aislada en el 30%, conjuntamente con el colon en el 50%, el colon aislado en el 15 al 20% y la región perianal en forma aislada en el 2 al 3%.

Clínicamente se presenta con dolor abdominal, diarrea, pérdida de peso y fiebre.

Enteroclisis

Debería ser el método de elección para:

- Demostrar las alteraciones precoces.
- Para demostrar la extensión completa de la enfermedad, si se piensa en cirugía.
- Para determinar la causa de empeoramiento.
- Para distinguir espasmo de enfermedad estenótica activa y de estenosis fibrosa.
- Para evaluar las complicaciones posoperatorias.
- Para descartar enfermedad en el ID.

Tránsito Intestino Delgado (TID)

El **TID** se debería indicar en:

- En el seguimiento de enfermedad conocida.
- En el compromiso predominante del íleon terminal.
- Para investigar recurrencia.

Signos Precoces

- Pliegues gruesos, regulares y simétricos.
- Vellosidades gruesas dando un patrón reticular.
- Hiperplasia linfoide que se manifiestan por pequeños defectos de relleno con erosiones mucosas planas, las úlceras aftoides.

Aislados estos signos no tienen significado, dos o tres juntos son altamente probables de enfermedad precoz de Crohn ***(Fig. 19)***.

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

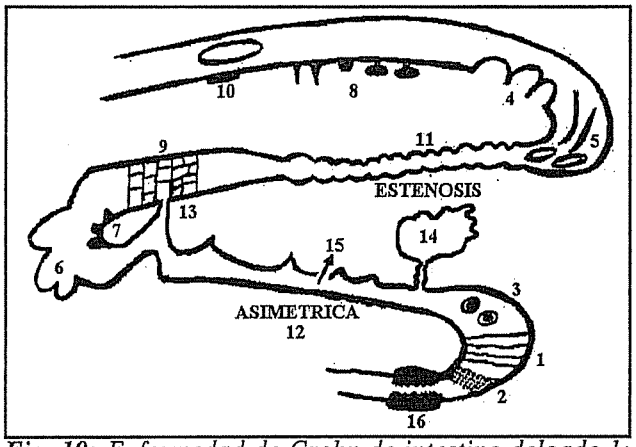


Fig. 19: Enfermedad de Crohn de intestino delgado.1: pliegues gruesos. 2: reticular. 3: úlceras aftoides. 4: impresión del pulgar. 5: úlceras lineales. 6: seudodivertículos. 7: seudopólipos. 8: úlceras profundas. 9: empedrado. 10: úlceras planas. 11: fibrosis y estenosis. 12: compromiso asimétrico. 13: fístulas. 14: absceso. 15: perforación libre. 16: carcinoma.

SIGNOS INTERMEDIOS:

- Marcado engrosamiento de los pliegues, simulando el signo de la impresión del pulgar de la isquemia, con la diferencia de que en la isquemia cambian rápidamente en días de forma y en el Crohn persisten y se asocian con signos de enfermedad avanzada.
- Las úlceras aftoides se agrandan, profundizan y adquieren una forma estrellada, o se fusionan varias produciendo úlceras lineales o en medialuna en el borde mesentérico.
- Las úlceras del borde mesentérico causan engrosamiento, fibrosis y retracción del mesenterio adyacente y del borde mesentérico intestinal, persistiendo el borde antimesentérico redundante produciendo seudodivertículos,

Seudopólipos producidos por elevaciones de la mucosa por edema y granulación, se lo denomina patrón nodular, para diferenciarlo del úlceronodular del empedrado de la enfermedad avanzada.

SIGNOS DE ENFERMEDAD AVANZADA

Se profundiza la enfermedad hasta comprometer todas las capas llegando hasta la serosa.

- Úlceras profundas, las fisuraciones profundas.
- La combinación de úlceras con islas de mucosa (los seudopólipos) producen el patrón úlceronodular llamado en empedrado, que conduce a estenosis.
- Grandes úlceras planas por agrandamiento de las úlceras aftoides,
- Los seudodivertículos desaparecen por avance transaxial de la enfermedad, produciéndose fibrosis denominada esclerolipomatosis, (estos últimos cambios se detectan muy bien con TAC).

COMPLICACIONES

- Estenosis por fibrosis submucosa.
- Abscesos y flemones secundarios a fistulización, con bario se rellenan los trayectos y algunas veces en las cavidades.
- Fístulas, entero-entérica, entero-cólica, entero-vesical, entero-vaginal, entero-ureteral, entero-cutánea, etc.
- Perforación libre, es muy rara.
- Carcinoma, tiene la prevalencia aumentada, en personas de menor edad, predomina en el íleon distal, en donde la enfermedad lleva más tiempo, en las fístulas, en los segmentos bypaseados, es de difícil diagnóstico radiológico.

TUMORES

BENIGNOS:

En el TID se verán como defectos de relleno de bordes netos polipoideos o submucosos.

En la TAC van a ser efectos de masa que producen un defecto de relleno dentro del asa opacificada, si la densidad es igual al tejido graso (-60 a -120 UH) vamos a sospechar que estamos en presencia de un lipoma ***(Fig. 20)***.

Los tumores a nivel del ID, podrán reforzar a la inyección de sustancia de contraste en forma similar a como refuerza la pared del intestino, o podrá reforzar en forma muy intensa, y es muy probable que esa alteración corresponda a una lesión hipervascular.

Si hay un efecto de masa en el ID que refuerza en

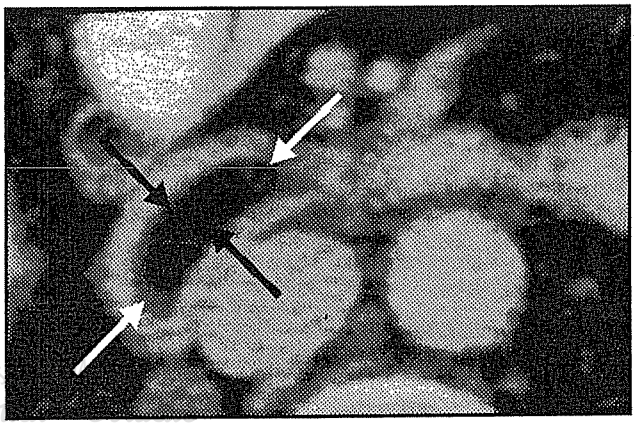


Fig. 20: TAC. Efecto de masa hipodenso (densidad grasa) en la pared de la 2da porción del duodeno (flechas). Lipoma.

Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

forma intensa, está localizado, es de bordes netos, mide 3 o 4 cm y no se acompaña de ganglios o alteraciones mesentéricas, debemos sospechar un neurofibroma o un leiomioma.

Malignos

El más frecuente de los malignos es el **adenocarcinoma**.

En el TID se presenta como: estenosis anular *(**Fig. 21**)*, defecto intraluminal *(ver Fig. 12)* y lesión vegetante ulcerada.

La TAC nos mostrará la estenosis, el engrosamiento de la pared, el compromiso extraseroso de los tejidos adyacentes del mesenterio, las adenomegalias regionales metastásicas, las metástasis hepáticas, peritoneales, etc.

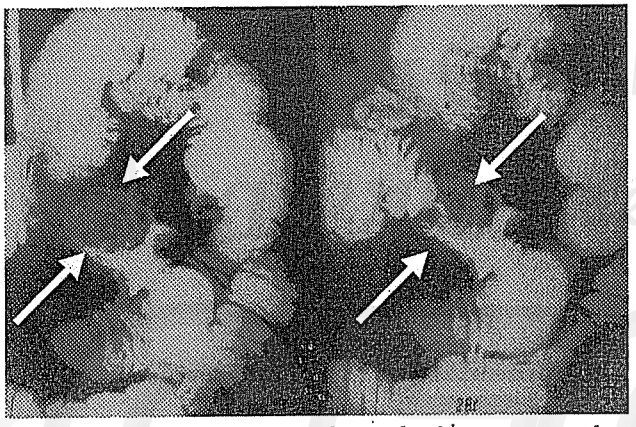


Fig. 21: TID. Estenosis anular en la 2da asa yeyunal. Adenocarcinoma de yeyuno.

Tumor Carcinoide Gastrointestinal

Los carcinoides son tumores que secretan aminas, que producen diarrea, enrojecimiento, dolor abdominal, asma, taquicardia, elevación de la presión arterial y a esto se le llama síndrome carcinoide.

De los pacientes que tienen tumor carcinoides, el 70% son asintomáticos no tienen el síndrome.

Además pueden producir obstrucción porque el tumor al crecer, obstruye al ID, y la obstrucción puede ser parcial o total.

Localización

El 80% de los carcinoides van a ser gastrointestinales, el 20% restante podrán asentar en el corazón, en los ovarios, en los pulmones, en las mamas o en la vesícula.

En el apéndice van a asentar el 60%, es el lugar de predilección, luego el ID con el 20%, son más raros en el recto y en el estómago, casi nunca en el esófago. Bronquial van a ser el 15%, de los cuales 90% van a ser centrales, significa que están cerca de los hilios, en relación a los bronquios principales; 10% en los bronquios periféricos (bronquios pequeños).

Si se presenta el síndrome carcinoides, el 30-50% de los pacientes van a tener metástasis hepáticas, que producen histamina, bradikinina, kalikreina y serotonina. Diarrea recurrente en el 70%, fibroelastosis endocárdica derecha, se engrosa el endocardio del corazón derecho por la acción de todas estas hormonas que se están eliminando a la circulación general por la metástasos en el hígado, van por la vena cava, llegan a la aurícula derecha, al ventrículo derecho, pero estas aminas van a ser descarboxiladas en el pulmón por eso el problema se produce en el lado derecho. Si el carcinoide metastiza en los pulmones, va a volcar estas aminas a la aurícula izquierda, al VI y el problema se produce en el lado izquierdo del corazón o en el resto del organismo. Broncoespasmo en el 15%, enrojecimiento cara y cuello.

En el **TID** o en la **ENTEROCLISIS** podemos encontrar:

- Tumor submucoso *(**Fig. 22**)*.
- La reacción desmoplástica produce retracciones, angulaciones y estenosis *(**Fig. 23**)*.
- Los pliegues en el borde mesentérico pueden estar estirados y rígidos *(**Fig. 24**)*.

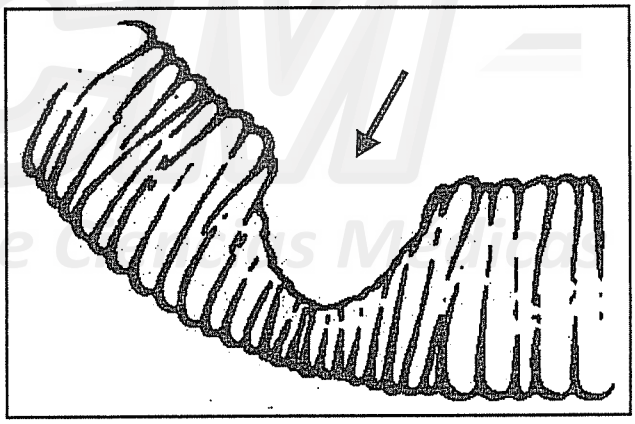


Fig. 22: TID. Tumor carcinoide submucoso (flecha).

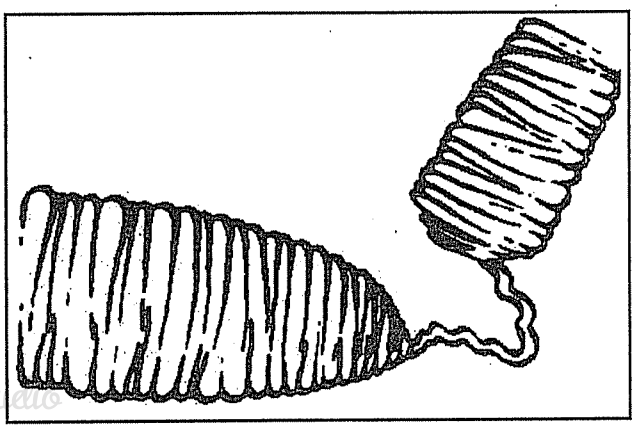


Fig. 23: TID. Tumor carcinoide angulación y estenosis.

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

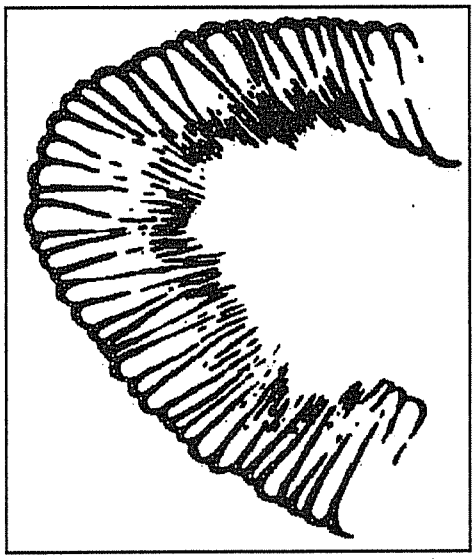


Fig. 24: TID. Tumor carcinoide pliegues rígidos, estirados e irregulares en el borde mesentérico.

- El tumor crece fundamentalmente hacia el mesenterio produciendo separación de las asas ***(Fig. 25)***.

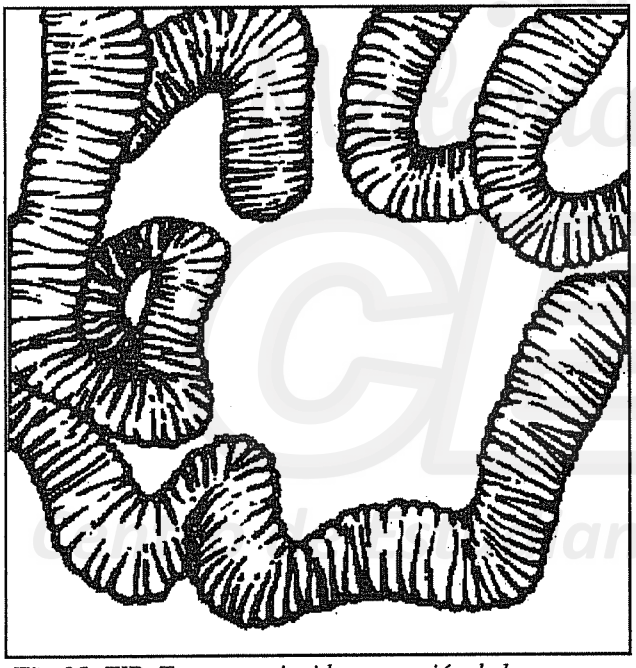


Fig. 25: TID. Tumor carcinoide separación de las asas por reacción desmoplástica, extensión directa del tumor o adenomegalias.

Tomografia Axial Computada (TAC)

En TAC lo vemos como un efecto de masa en el mesenterio con rayas estelares, que parten en todas direcciones y las asas de ID están como dispuestas en abanico ***(Fig. 26)***. El tumor carcinoide produce abundante reacción desmoplástica, que es tejido fibrótico, también puede haber permeación tumoral, ganglios metastizados en el mesenterio y calcificación del tumor.

Cuando hacemos una punción biopsia guiada por TAC para certificar el diagnóstico ***(Fig. 27)***, lo debemos hacer con aguja muy fina, ya que si tomamos

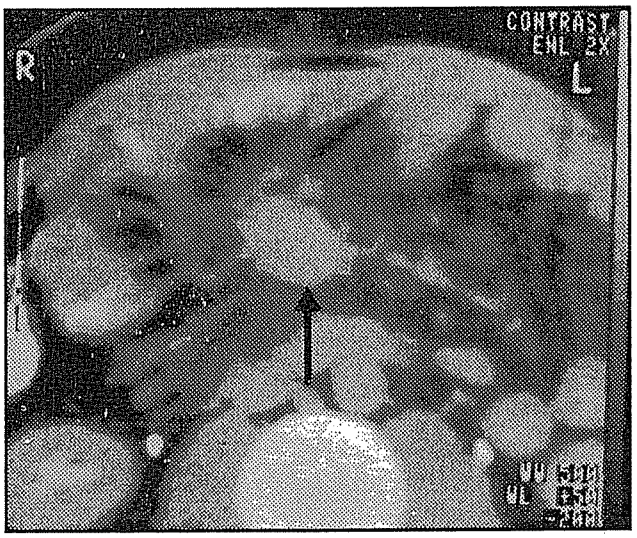


Fig. 26: TAC. Tumor carcinoide masa mesentérica con irradiación estelar en todas direcciones (flecha).

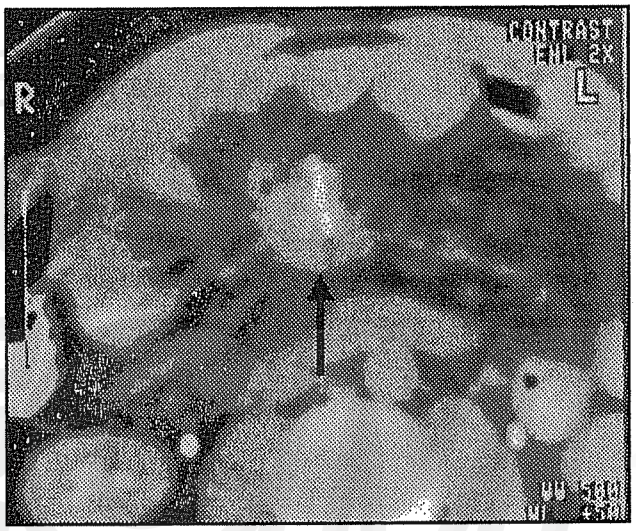


Fig. 27: TAC. Tumor carcinoide. Punción guiada por TAC, se ve la punta de la aguja en la masa mesentérica (flecha).

esta precaución es difícil que vayan a pasar las aminas a la circulación general y si pasan van al hígado y éste las puede descarboxilar o si siguen camino, será el pulmón el encargado de hacerlo, pero si pasan a la circulación general se puede producir una crisis carcinoide que lo puede llevar a la muerte al paciente por la liberación brusca de las hormonas a la circulación.

Resonancia Magnética (RMI)

En la RMI podemos ver la masa, el patrón estelar con las ramificaciones en todas direcciones, que es característico de esta alteración. El tumor primario es difícil de diagnosticar porque suele ser muy pequeño ***(Fig. 28)***.

Las metástasis hepáticas van a ser hipervasculares porque el carcinoide es un tumor hipervascular. Serán hipervasculares e hiperdensas en TAC e hiperintensas en RMI, en algunas oportunidades pueden ser

CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

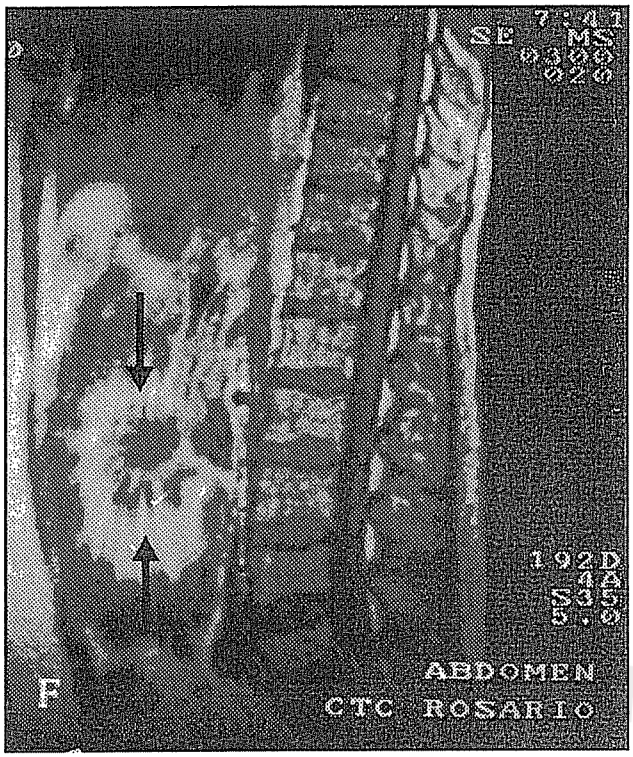


Fig. 28: RMI T1 sagital. Se observa un efecto de masa hipointenso separando a las asas, con trazos lineales densos irradiándose en todas direcciones (flechas).

tan blancas como el LCR, ocasión en la cual hay que hacer diagnóstico diferencial con los hemangiomas cavernosos del hígado, pueden ser heterogéneas y múltiples. Recordemos la reacción desmoplástica que producen en el mesenterio que será hipointensa en todas las secuencias de RMI ***(Fig. 29)***.

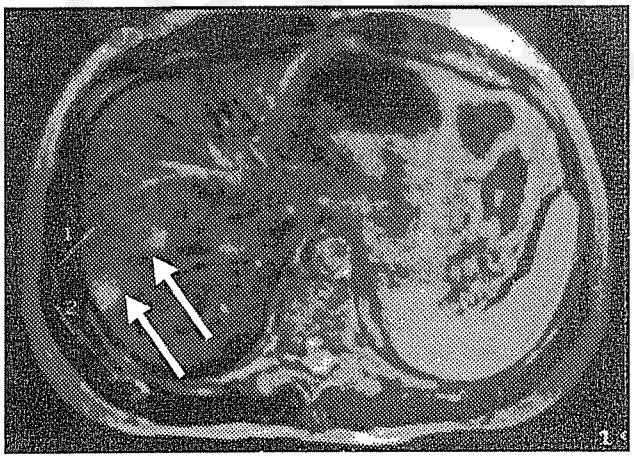


Fig. 29: RMI. Tumor carcinoide. Dos lesiones hiperintensas en el lóbulo derecho del hígado, pero presentan imagen en anillo lo que las diferencia de los hemangiomas cavernosos.

Linfoma

En los adultos los linfomas y leucemias son el 7-8% de los cánceres nuevos anuales. En niños los linfomas son el 10-14% de los cánceres nuevos siguiendo a las leucemias y a los tumores del SNC. Clasificación y estadificación de Ann Arbor:

- Estadío I: una región ganglionar.
- Estadío II: más de una región ganglionar, limitado por el diafragma.
- Estadío III: regioones ganglionares no limitadas por el diafragma.
- Estadío IV: enfermedad extraganglionar.
- E: extensión local extranodal.
- A: ausencia y B: presencia de fiebre, sudoración o pérdida de peso mayor del 10% del peso corporal.

Se origina generalmente en los ganglios, pero en otras puede ser primario de algún órgano del tracto gastrointestinal. Puede ser unicéntrico o multicéntrico. Se extiende a lo largo del eje del intestino, es una lesión extendida en longitud en contraste con el adenocarcinoma que produce una lesión focal, corta y segmentaria.

Rx Directa de Abdomen

Con el paciente en decúbito dorsal ***(Fig. 30)***, cuando hay aire en el estómago se va a dibujar normalmente la morfología del mismo. En el linfoma podemos ver disminuida la luz gástrica y un efecto de masa extraluminal que desplaza a las extructuras adyacentes.

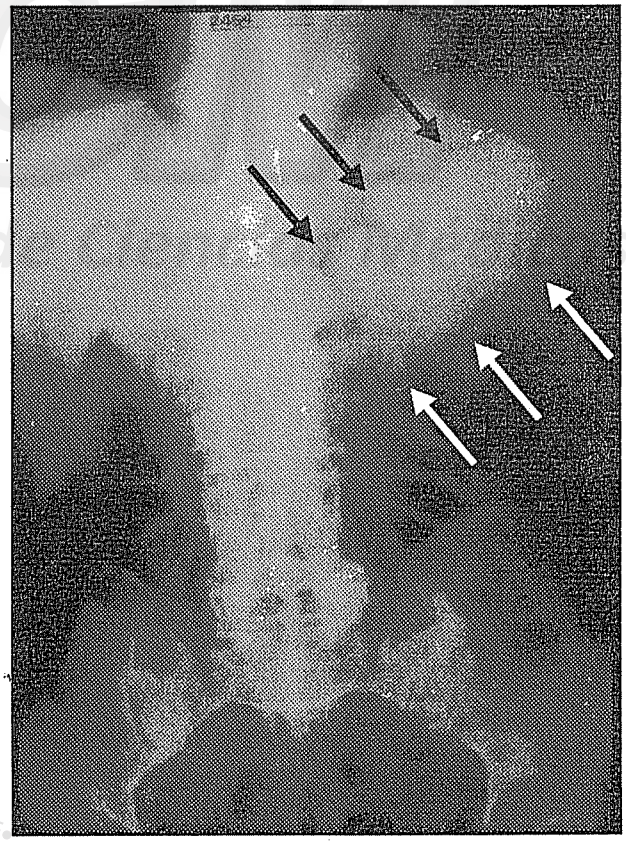


Fig. 30: Rx de abdomen de F en decúbito.La luz gástrica está estenosada por una masa polilobulada y que desplaza al colon transverso (flechas).Linfoma gástrico.

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Seriada Esófago Gastroduenal (SEGD)

Podemos encontrar grandes masas que producen defectos de relleno, con grandes úlceras, que pueden tener un componente extragástrico importante produciendo desplazamiento y apertura del marco duodenal *(**Fig. 31, 32 y 33**)*, desplazamiento del resto de las asas intestinales, efecto de masa mesentérico con desplazamiento de las asas intestinales, haciendo sospechar masas ganglionares.

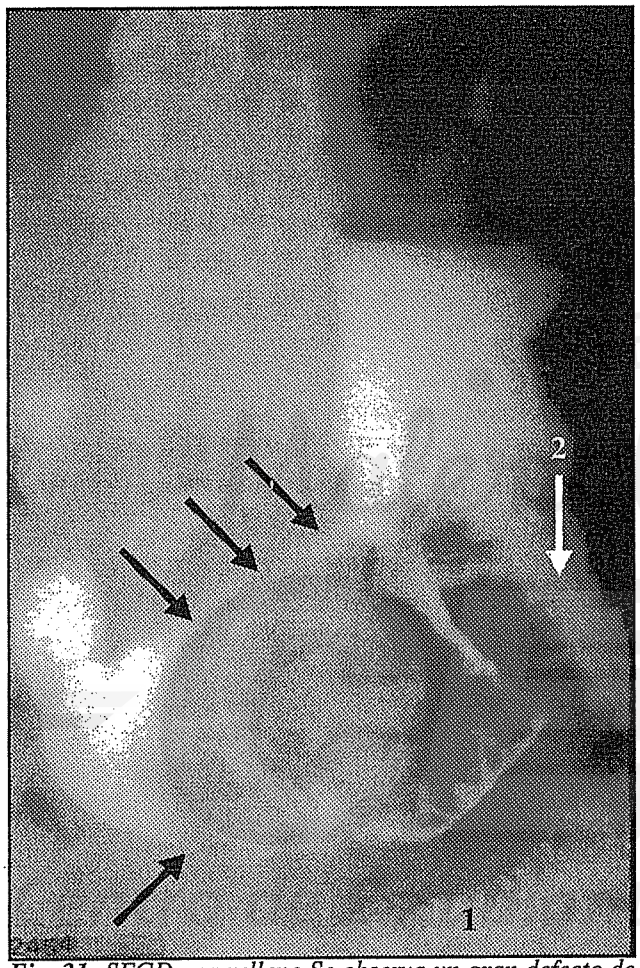


Fig. 31: SEGD por relleno.Se observa un gran defecto de relleno ocupando la porción distal del cuerpo gástrico y del antro. Se nota el desplazamiento y compresión de las asas yeyunales adyacentes (1). La 1ra asa yeyunal (2)presenta los pliegues rígidos y engrosado. Linfoma gástrico.

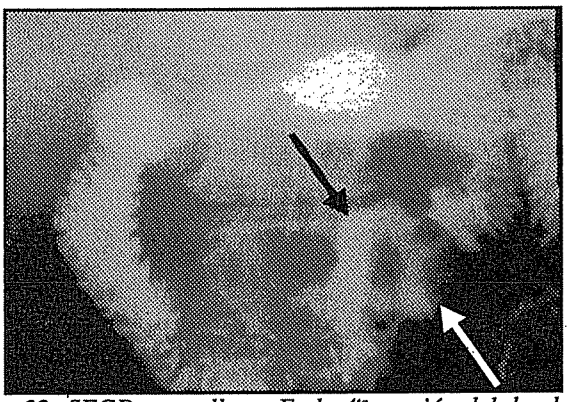


***Fig. 32:** SEGD por relleno. En la 4ta porción del duodeno gran efecto de masa con una gran úlcera y dilatación del asa a esto se le denomina dilatación aneurismática y suele ser casi patognomónico de linfoma. (flechas).*

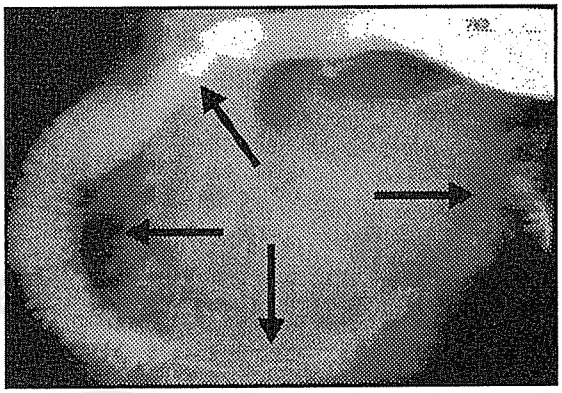


***Fig. 33:** SEGD por relleno. El asa duodenal está abierta por la compresión y desplazamiento producida por las adenomegalias (flechas).Linfoma.*

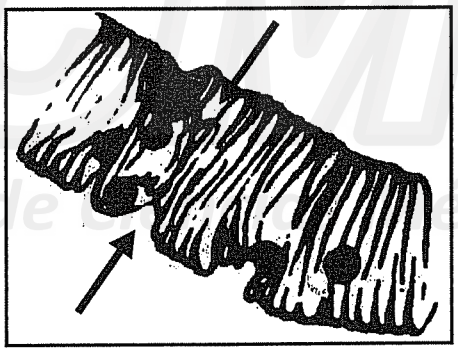


***Fig. 34:** TID. Esquema de múltiples defectos macronodulares. (flechas).*

Tránsito Intestino Delgado (TID)

Vamos a encontrar:

- Múltiples defectos macronodulares *(**Fig. 34**)*.
- Múltiples defectos micronodulares *(**Fig. 35**)*, que corresponden a hiperplasia linfoide y que puede ser un hecho que acompaña a una enfermedad viral en un niño o ser el estadío inicial de un linfoma, fundamentalmente en la última asa ileal *(**Fig. 36**)*.
- La forma de estenosis anular, con engrosamiento difuso de la pared que produce separación de las asas *(**Fig. 37**)*.

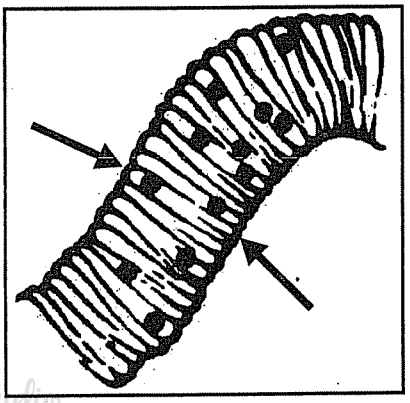


Fig. 35: TID. Esquema de múltiples defectos micronodulares. (flechas).

SECRETARÍA DE Material de Estudio
CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

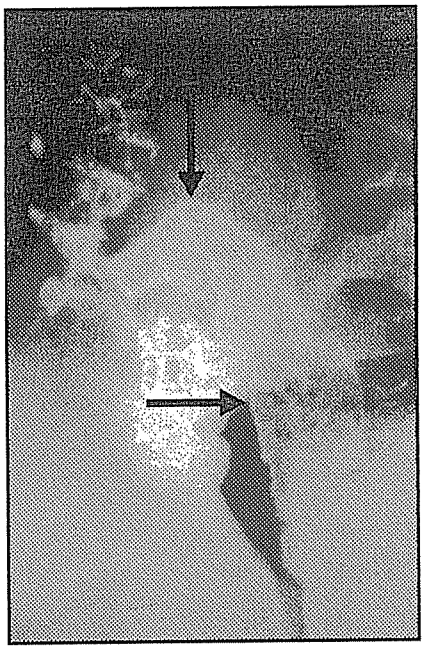


Fig. 36: TID. Múltiples defectos de relleno micronodulares en última asa ileal. Hiperplasia linfoide (flechas).

- Dilatación aneurismática, por la infiltración parietal el asa pierde su tono y aumenta el calibre ***(Fig. 33 y 38).***
- Forma polipoidea, es una masa protruyente que puede causar obstrucción porque actúa como cabeza de invaginación ***(Fig. 39 y 40).***
- La forma ulcerada con formación de fístula, se presenta en los estadíos avanzados y produce separación de las asas con trayectos fistulosos anfractuosos que comunican las asas adyacentes.
- La perforación es mucho más frecuente que en el adenocarcinoma.

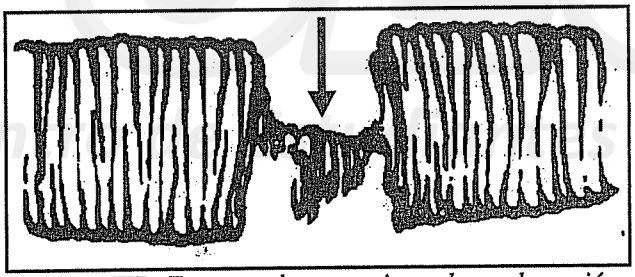


Fig. 37: TID. Esquema de estenosis anular y ulceración. Linfoma (flechas).

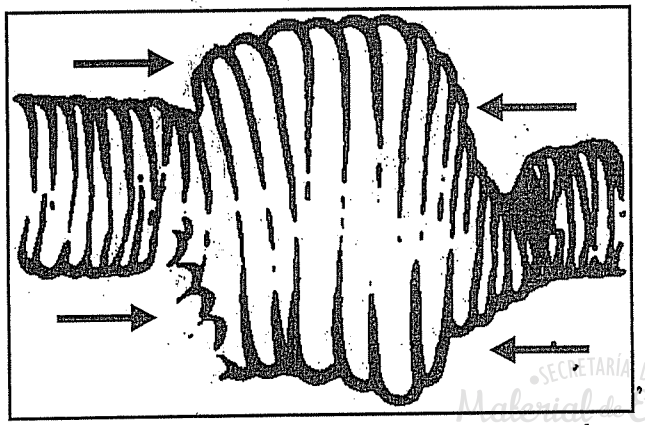


Fig. 38: TID. Esquema de dilatación aneurismática de un asa. Linfoma (flechas).

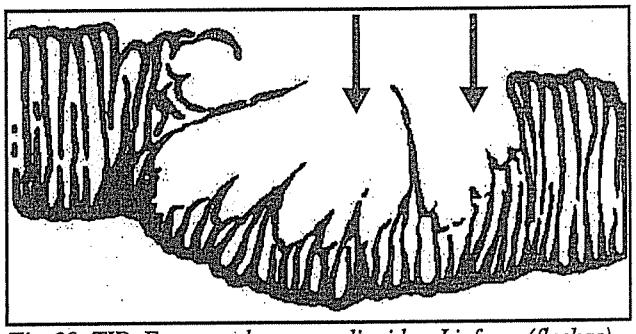


Fig. 39: TID. Esquema de masa polipoidea. Linfoma (flechas).

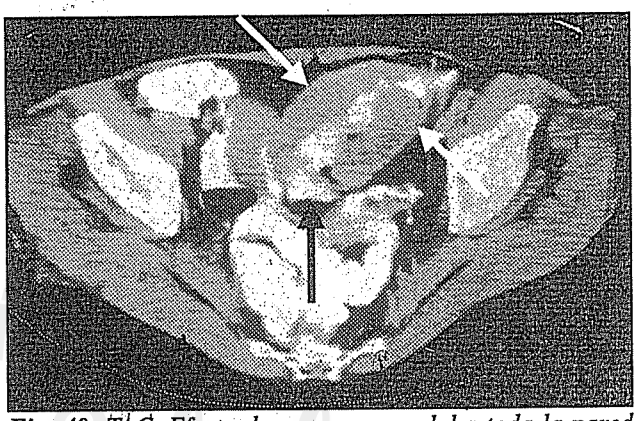


Fig. 40: TAC. Efecto de masa que engloba toda la pared del asa produciendo estenosis y dilataciones. Linfoma primario del intestino delgado (flechas).

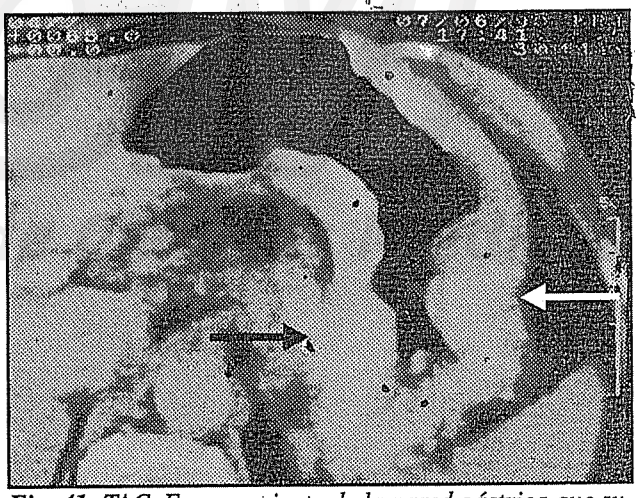


Fig. 41: TAC. Engrosamiento de la pared gástrica que supera los 2,5 cm que compromete al cuerpo y al antro. El contorno mucoso es irregular compatible con ulceración. Linfoma primario (flechas).

Tomografía Axial Computada (TAC)

En la TAC ***(Fig. 41)*** si la pared del estómago mide entre 1 a 2.5 cm de espesor puede ser un adenocarcinoma, si mide más de 2.5 cm de espesor y la enfermedad es extensa, con un gran componente extragástrico y con grandes ulceraciones es probable que se trate de un linfoma, pero debemos efectuar diagnóstico diferencial con leiomiosarcoma gástrico, que

Material de Estudiantes CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

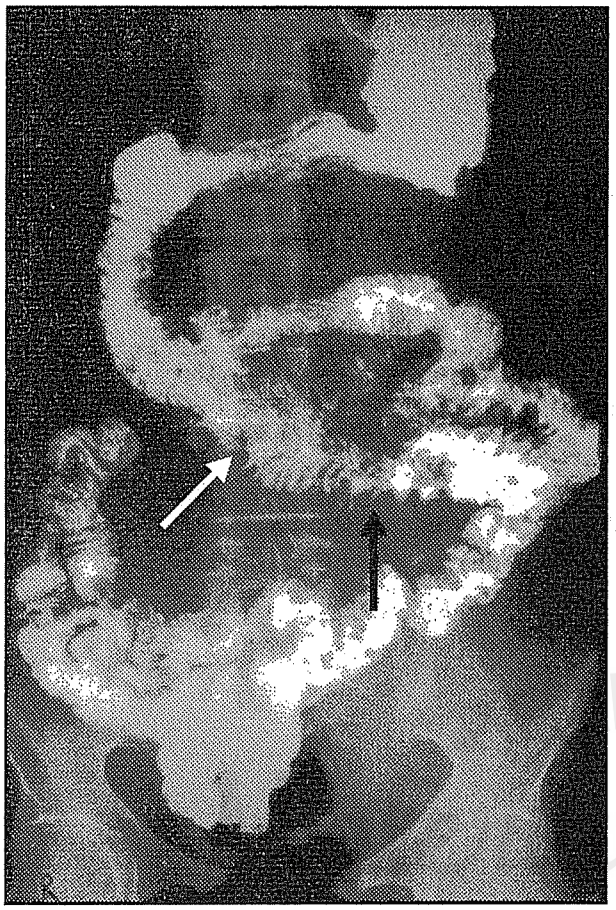


Fig. 42: TID. Asas separadas por masas ganglionares. Engrosamiento de pliegues y macronódulos. Linfoma primario, linfangiectasia y adenomegalias. (flechas).

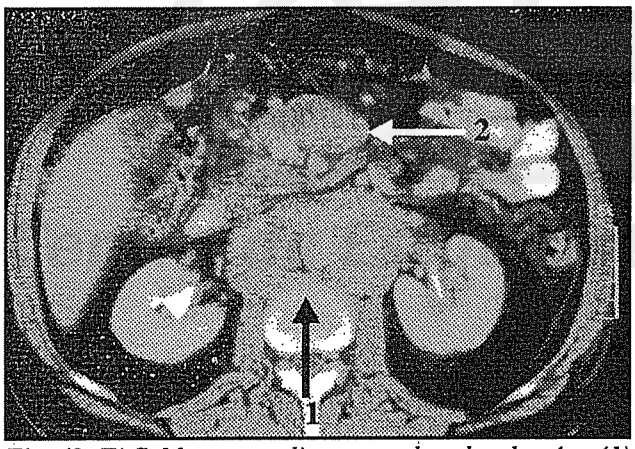


Fig. 43: TAC. Masas ganglionares rodeando a la aórta (1) y a la VCI y masa en el mesenterio (2). Esta combinación suele ser compatible con Linfoma No Hodgkin (flechas).

es un tumor de crecimiento rápido, que se necrosa, se ulcera formando grandes cavidades que se rellenan con sustancia de contraste. Otro fenómeno que producen los linfomas, es la «linfangiectasia secundaria» ya que hay edema por obstrucción al drenaje linfático, producido por las masas mesentéricas; la imagen que presentará será la de asas separadas con mayor engrosamiento e irregularidad de los pliegues *(Fig. 42)*.

La TAC *(Fig. 43)* nos mostrará las masas de gan-

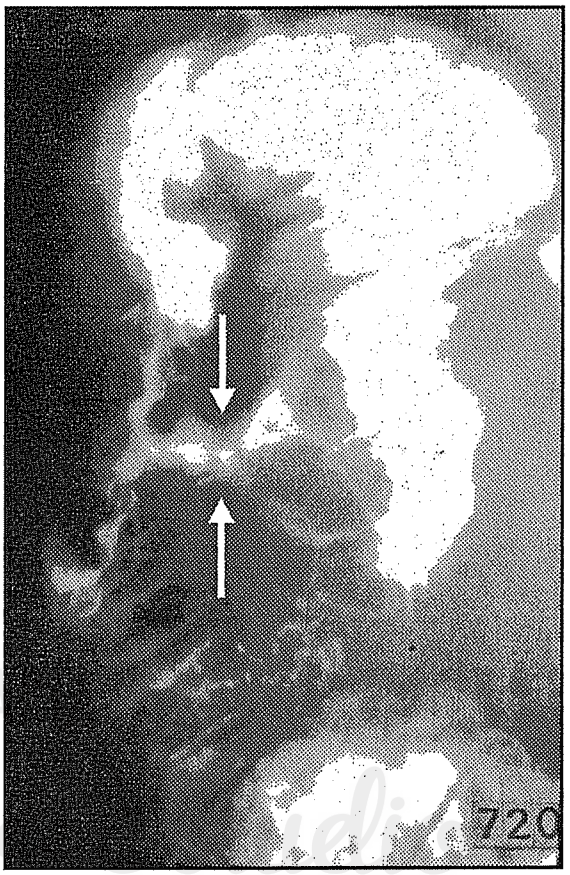


Fig. 44: TID. Asas dilatadas, estenosis y fístula entre dos asas separadas por un tumor. Linfoma primario de intestino delgado (flechas).

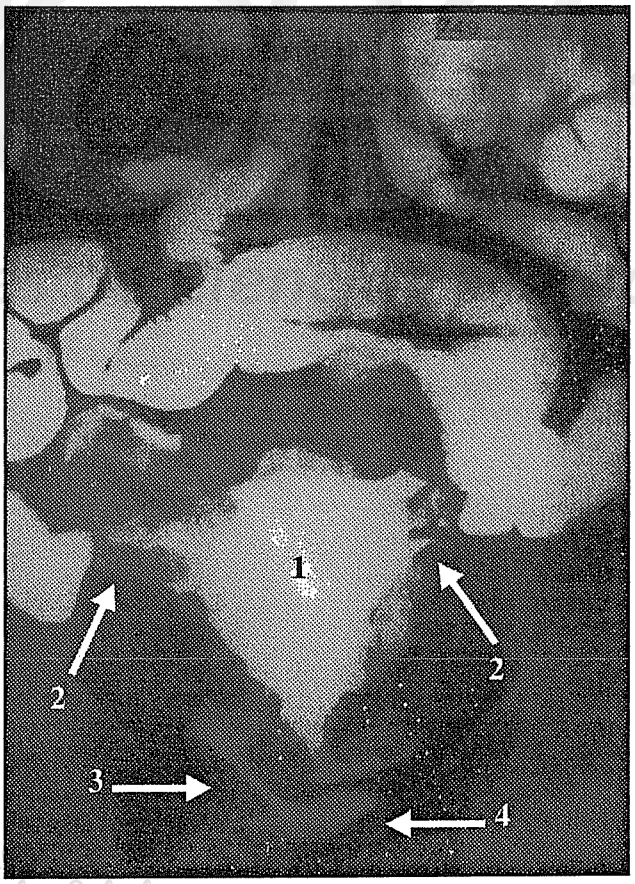


Fig. 45: TID. 1: tumor necrosado fistulizado. 2: fístula entre dos asas. 3: fístula con la vejiga. 4: vejiga disminuida de tamaño. Linfoma primario de intestino.

Material de Estudio - CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

glios en el mesenterio que impiden que las asas se acerquen y que permanezcan por lo tanto separadas. Pueden acompañarse de adenomegalias retroperitoneales, que rodean a la aorta, a la VCI, y que a veces pueden desplazan a los riñones. Este cuadro generalmente corresponde a un linfoma, también pudiera ser leucemia. Pero cuando vemos ganglios en el mesenterio y ganglios en el retroperitoneo debemos pensar en un linfoma no Hodgkin, porque el linfoma Hodgkin excepcionalmente va a tener ganglios en el mesenterio.

Cuando las asas están separadas y con trayectos fistulosos irregulares, que las comunican entre sí ***(Fig. 44)***, éstos pueden estar causados por un tumor, por ej. un linfoma que se necrosó y como consecuencia se produjo el trayecto anómalo; en cambio cuando hay fístulas pero las asas están juntas, el diagnóstico a plantear es el de enfermedad granulomatosa, por ej. enfermedad de Crohn. Las fístulas pueden comunicar asas entre sí o con otros órganos, por ej. la vejiga ***(Fig. 45)***.

Linfoma primario es cuando hay una masa tumoral que compromete únicamente al intestino delgado, o al estómago, o al colon, cuando hay grandes adenomegalias mesentéricas o retroperitoneales no se puede afirmar donde comenzó, si es primario ganglionar o intestinal.

RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA

Biopsia Percutánea

Con guía de ECO o TAC con aguja fina, para evitar la liberación hormonal si se trata de un carcinoide, se puede biopsiar el tumor primario o las metástasis ganglionares o hepáticas. En los linfomas si hubiere ganglios retroperitoneales es conveniente punzar estos y con aguja gruesa para realizar estudio histológico y de inmunomarcación. Si solo hay ganglios mesentéricos por la interposición de asas se hace dificultoso punzar con aguja gruesa, si es posible debe intentarse efectuar punción con **aguja gruesa**.

Terapia Trombolítica

En la oclusión vascular aguda, en los pacientes de muy alto riesgo quirúrgico, con ciertas limitaciones se puede colocar un catéter en la arteria ocluida para iniciar goteo con estreptoquinasa.

Angioplastia con Balón

En la enfermedad oclusiva crónica, generalmente hay que realizar un segundo intento el cual suele ser exitoso.

Enterostomía Percutánea

Se lo indica en los pacientes que deben ser alimentados prolongadamente y en los que la gastrostomía percutánea o endoscópica es imposible de realizar.

Tratamiento Fístulas Entéricas

Es colocar catéteres en el trayecto fistuloso lo más próximo a la perforación hasta que se cierra.

Drenaje Percutáneo de los Abscesos

Con guía ecográfica o por TAC se coloca un catéter en el seno de la cavidad, se extrae pus que se envía al laboratorio para efectuar examen directo y cultivo para determinar el germen y antibiograma para seleccionar el antibiótico adecuado, luego se lo lava con solución fisiológica para fluidificar el pus. Se lo deja hasta que el absceso deje de drenar.

SECRETARÍA DE Material de Estudio -CECM- Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

COLON Y RECTO

Prof. Titular Dr. Carlos R. Giménez

ANATOMIA

Al intestino grueso se lo denomina colon: va a tener una porción inicial llamada ciego que finaliza a nivel de una línea que pasa por la luz de la válvula ileocecal. Hacia abajo queda el ciego, hacia arriba comienza el colon ascendente que va a llegar hasta el ángulo hepático; de allí hasta el ángulo esplénico está el colon transverso, que generalmente va a colgar como un delantal por delante de las asas del ID; desde el ángulo esplénico hasta la cresta ilíaca está el colon descendente; luego desde la cresta ilíaca hasta el recto está el colon sigmoides. El recto es la porción terminal del colon que va a finalizar a nivel del ano.

El colon va a tener una irrigación doble:

- **Arteria mesentérica superior** que da las siguientes ramas: la rama terminal de la arteria mesentérica superior es la ileobicecoapendiculocólica, que va a irrigar al ciego, al apéndice y una rama retrógrada a la última asa ileal, la arteria cólica derecha y la arteria cólica media.
- **Arteria mesentérica inferior** da las siguientes ramas: la arteria cólica izquierda que se anastomosa por inosculación con la cólica derecha o con la cólica media a través de la **arcada de Riolano**, que es una anastomosis que se produce en el interior del meso, lejos del borde colónico, el tronco de las sigmoideas que da la sigmoidea superior, media e inferior y la rama terminal es la hemorroidal superior. La **arcada marginal de Drumond** son anastomosis en el borde mesentérico del colon entre las diferentes ramas de la mesentérica superior e inferior que van a formar múltiples arcadas antes de dar las arterias perforantes.

La irrigación del **recto** va a estar dada por la hemorroidal superior rama de la arteria mesentérica inferior, por la hemorroidal media rama de la hipogástrica y la hemorroidal inferior rama de la pudenda interna.

METODOS DE DIAGNOSTICO

Radiografías Simples

Rx de Tórax F

Vea abdomen y tórax.

Rx Directa de Abdomen F de Pie y Decubito

Vea abdomen.

Radiografías Contrastadas

Los estudios baritados son útiles en la detección de las lesiones mucosas, compitiendo con la colonoscopía, la cual tiene la ventaja de ver el color de las lesiones y la posibilidad de tomar muestras biópsicas. Puede detectar alteraciones intramurales en donde supera a la colonoscopía, pero la TAC muestra mucho mejor el componente extramural. La ECO y la RMI van adicionar información.

Colon por Enema Simple o por Relleno

a) Técnica:

Es importante efectuar una buena limpieza, la presencia de materia fecal disminuye la confiabilidad en la detección de pólipos. Se comienza la enema baritada, controlando cuidadosamente la progresión del bario bajo radioscopía TV, a medida que avanza se van obteniendo radiografías de los distintos segmentos en posiciones de F, P, Oblicuas, en decúbito dorsal y ventral. Se debe efectuar compresión manual o mecánica con el compresor del aparato.

b)Anatomía:

El relleno impide ver lesiones pequeñas y va a mostrar el molde de toda la luz ***(ver Fig. 15).***

c) Indicaciones:

- Pacientes con incapacidad de movilizarse, ancianos o muy enfermos.
- Obstrucción.

SECRETARIA DE Material de Estudio -CECM- Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

- Fístulas.
- En los casos en que se debe controlar cuidadosamente la progresión del bario como puede ser en la sospecha de diverticulitis o de invaginación.
- En la colitis isquémica porque la distensión que produce el doble contrate puede hacer desaparecer el signo de la impresión del pulgar.

Colon por Enema por Doble Contraste

a) Técnica:

La limpieza del colon es esencial. Se coloca al paciente en decúbito prono o lateral izquierdo, se comienza con la enema de bario hasta que llega al ángulo esplénico, en ese momento se comienza con la insuflación de aire y se coloca al paciente en decúbito lateral derecho para obligar que el bario se dirija hacia el ciego. Se lo hace girar varias veces para que el bario se adhiera a la mucosa colónica, se deja al sachet en el suelo para que refluya el contraste que hay de más en el colon distal y recto. Se obtienen Rx en decúbito prono, dorsal, oblicuas, frente, perfil, tanto de pie como en decúbito para evitar las superposiciones. También se pueden obtener Rx en decúbito dorsal con rayo horizontal.

b) Anatomía:

La mucosa es lisa, presenta lo que se llama **ribete de seguridad** ***(Fig. 1)***, que es una línea radiopaca muy delgada del bario adherido a la mucosa que debe seguir todo el contorno del colon, donde se interrumpe hay patología.

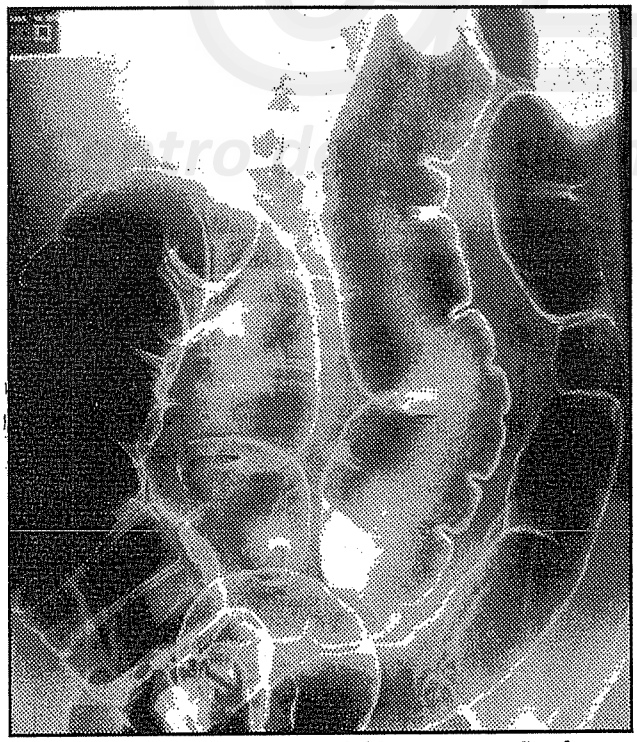


Fig. 1: Colon por enema por doble contraste. Se observa parte del colon sigmoides, el colon descendente, el colon transverso que pende como una guirnalda, el colon ascendente, el ciego y la última asa ileal.

En algunos pacientes puede verse una red muy fina formada por los **surcos innominados o área colónica** y también unos nódulos de 1 a 3 mm que representan folículos linfoides. Cuando los folículos se agrandan debe pensarse en Crohn, en linfoma o en inmunodeficiencia, si se presentan en viejos buscar cáncer.

En el recto podemos ver las válvulas de Houston, (3 válvulas en el recto), que van a ser válvulas incompletas ***(Fig. 2)***.

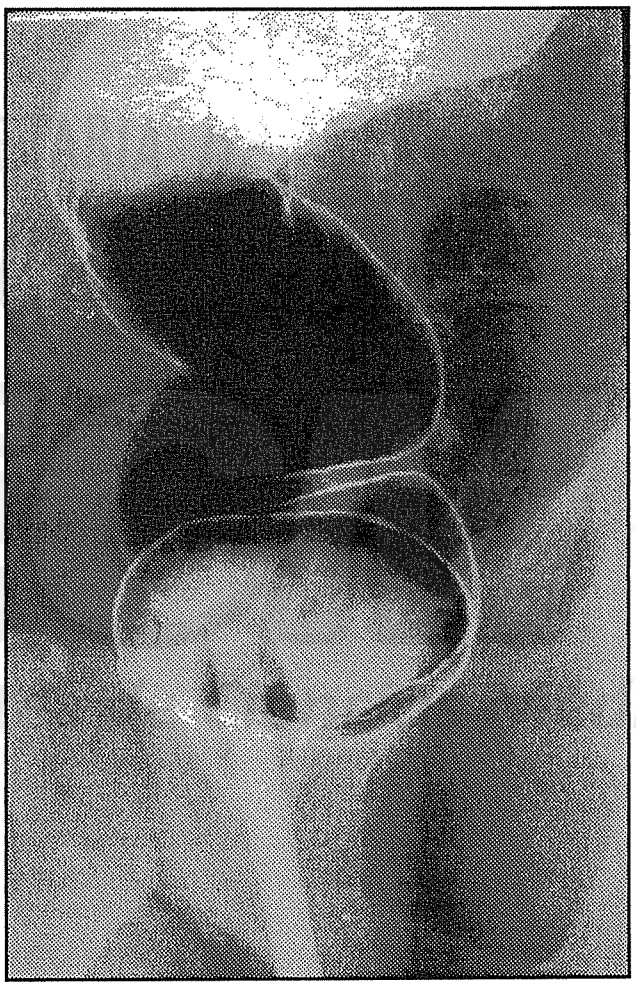


Fig. 2: CxE por doble contraste. Recto con distensión gaseosa. Se ve claramente el ribete de seguridad, que es la línea blanca que marca el contorno del colon..

Es el método de mayor sensibilidad para detectar lesiones parietales. La sensibilidad es del 90 al 95% en la detección de lesiones mayores de 1 cm, y del 60 al 70% en los pólipos menores de 1 cm. Si el estudio es cuidadosamente realizado detecta aproximadamente el 100% de los cánceres del colon y recto. Salvo los estadíos precoces de las alteraciones inflamatorias, el resto de las alteraciones las muestra adecuadamente.

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Complicaciones:

- Dolor durante y después de la insuflación.
- La perforación que es más frecuente en el recto secundaria a ruptura del balón de la sonda rectal en un recto enfermo. Ruptura de un divertículo hacia la cavidad peritoneal o hacia el retroperitoneo.
- **No debe hacerse nunca después de una biopsia con fórceps grandes**, debe esperarse aproximadamente 5 días.
- Complicaciones alérgicas se han descripto al bario, al glucagón, al látex de la sonda rectal. Los balones han sido reemplazados por los de siliconas porque se cree que el látex produjo las reacciones más severas.
- Bacteriemias transitorias sin problemas clínicos han sido publicadas. La Asociación de Cardiología Americana sugiere en los pacientes con **reemplazo valvulares cardíacos** efectuar profilaxis con amoxicilina 3 g oral 1 h antes y 1.5 g 6 hs después del estudio.
- En los pacientes con colitis ulcerosa severa, aire y contraste pueden pasar a las venas perirectales y se encuentra aire en la vena porta, lo cual a menudo es fatal.

c) Indicaciones:

- Es el método de mayor sensibilidad par detectar lesiones polipoideas pequeñas, menores de 1 cm.
- Los estadíos precoces de las enfermedades inflamatorias.
- El aserrado que presentan solamente en el doble contraste las metástasis parietales y la endometriosis.

Colon por Enema (CxE) con Triodados

Si se sospecha perforación, si no se demuestra, se continúa con bario.

TID y Enema Gaseosa del Colon

Vea intestino delgado. Nos permite estudiar la última asa ileal, el apéndice cecal y al ciego. Podremos ver el funcionamiento de la válvula ileocecal, la distensibilidad y si hay o no dificultad de pasaje al ciego. Debemos hacer compresión dosificada, compresión manual para ver la distensibilidad, la fijación o si se moviliza libremente tanto el ciego como la última asa ileal. Esto es fundamental en la enfermedad de Crohn, en las enteritis principalmente las tuberculosas, que pueden estar comprometiendo a la última asa ileal y al ciego, y en algunas oportunidades en los tumores del área.

Colon por Enema por la Colostomia

Se coloca una sonda Foley a través de la colostomia y se efectúa doble contraste para descartar la posibilidad de un segundo primario en el colon restante en los pacientes con resección de un cáncer de colon previo.

Tránsito de Intestino Grueso (TIG)

Se espera que el bario de un TID opacifique el colon. Se lo utiliza en aquellos pacientes en los que el colon muestra una obstrucción total a la progresión del bario en el CxE, pero el paciente tiene tránsito intestinal, no está obstruido clínicamente. Permite estudiar el resto del colon y descartar la presencia de otras patologías o de otro tumor sincrónico.

Defecografía o Proctografía Evacuadora

a) Técnica:

En la mujer se opacifica la vagina con un gel radioopaco. El colon es opacificado con una papilla de consistencia similar a la materia fecal. Se lo instruye y coloca en un aparato especial para que puje y defeque. Se obtienen radiografías y se lo filma en video.

b) Anatomía:

Se miden: El ángulo anorectal. En reposo el rango normal es de 70 a 134°. Se lo debe medir pujando y defecando ***(Fig 3)***. La longitud del canal anal. El nivel de la unión anorectal.

c) Indicaciones:

Enterocele, sigmoidocele, rectocele, prolapso de la pared anterior, invaginación rectal, herniación rectal a través del piso pelviano, disfunción del elevador del ano, síndrome del descenso perineal, constipación e incontinencia.

Radioscopia con Intensificador de Imágenes y Tv

Como método complementario de los estudios contrastados.

Radiografía Digital

Utilizada tanto en los estudios simples como contrastados. Mejora la calidad del estudio y disminuye la

Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

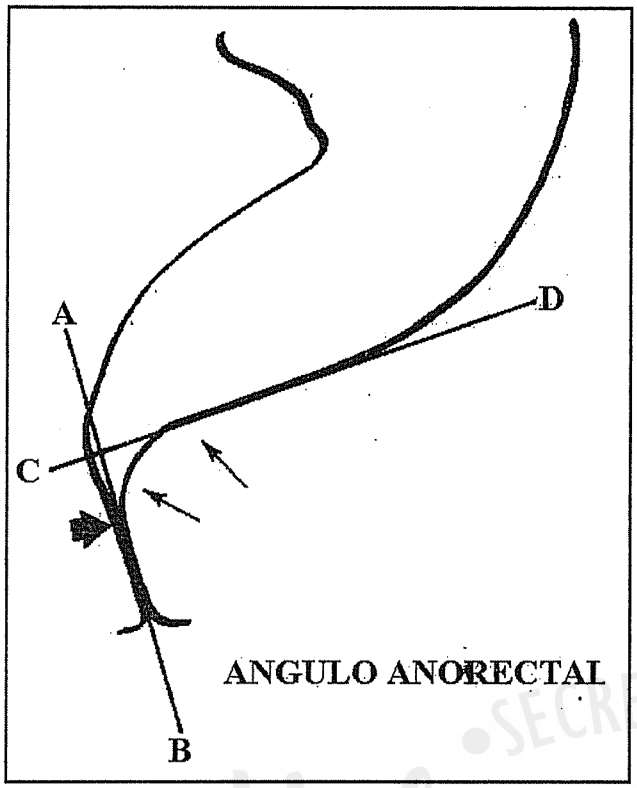


Fig. 3: Ángulo ano-rectal se lo estudia de perfil. La línea A-B pasa por la luz del recto y la línea C-D por la cara anterior del recto.Mide normalmente 70 a 134°.

repetición de placas al tener un mayor rango aceptable de exposición.

Tomografía Lineal

No tiene indicación precisa.

Angiografía

Aortografía y Selectiva del Tc, Ms y Mi

a) Técnica:

Vea capítulos anteriores.

b) Anatomía:

- Isquemia colónica. La mayoría son por enfermedad no oclusiva o por cambios degenerativos en los vasa recta que no se pueden determinar por angiografía.
- Angiodisplasia del colon o ectasia vascular. Signos:
  - Venas murales dilatadas y tortuosas con opacificación intensa y prolongada.
  - Conglomerado de vasos arteriales intensamente opacificados.
  - Vasos aferentes tortuosos, tinción precoz de la pared del colon, opacificación precoz de las venas de drenaje.
- Aneurismas de las arterias o de las venas.
- Fístulas arteriovenosas o malformaciones arteriovenosas, presentan dilatación de las arterias aferentes, un conglomerado o nódulo con aumento de la vascularización y de la tinción capilar y opacificación venosa precoz con dilatación de las venas de drenaje.
- Tumores, generalmente identificados cuando se estudia una hemorragia digestiva.

c) Indicaciones:

Hemorragia digestiva, isquemia intestinal aguda o crónica, etc.

Ecografía

Eco Transabdominal y Endoscópica

a) Técnica:

Vea capítulos anteriores.

b) Anatomía:

Solo dos capas pueden identificarse, una central hiperecoica y una periférica hipoecoica en la ECO transabdominal.

En la ECO endoscópica con transductores de alta frecuencia se pueden identificar las cinco capas ***(Fig 4)***:

- **1ª capa:** mucosa y lámina propia hiperecoicas.

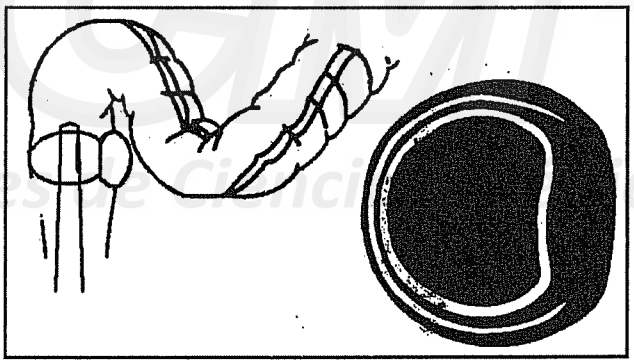


Fig.4 : ECO endoscópica. Esquema de la ecogenicidad de las diferentes capas.

- **2ª capa:** muscularis mucosae hipoecoica.
- **3ª capa:** submucosa hiperecoica.
- **4ª capa:** muscularis propia hipoecoica.
- **5ª capa:** serosa hiperecoica.

El espesor de la pared del colon comprimido no debe superar los 4 mm. La patología mural que produce engrosamiento parietal nos da un patrón inespecífico llamado seudoriñon, escarapela, ojo de buey o signo del anillo. Estos signos pueden estar presentes en el adenocarcinoma, linfoma, leiomiosarcoma, enfermedad

CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

de Crohn, invaginación, hematoma intramural, colitis ulcerosa, isquemia, tiflitis, colitis seudomembranosa, colitis amebiana, diverticulitis, radiación, hipoalbuminemia, etc.

c) Indicaciones:
Tumores, obstrucción, invaginación, alteraciones inflamatorias, etc.
El doppler puede usarse para investigar el flujo sanguíneo mesentérico.

Tomografía Axial Computada

Tac Convencional de Abdomen o de Abdomen y Pelvis

a) Técnica:
Vea intestino delgado.

Tac Espiral de Abdomen o de Abdomen y Pelvis

a) Técnica:
Vea intestino delgado.

b) Anatomía:
Cuando la pared está suficientemente distendida debe medir entre 0.9 a 2.6 mm de espesor. Con el colon colapsado no debe superar los 5mm. La pared es homogénea. Para detectar alteraciones ver signos en TAC de intestino delgado.

c) Indicaciones:
Alteraciones inflamatorias, tumorales benignas o malignas, obstrucción, invaginación, hernias, enfermedad isquémica, hemorragia y enfermedades infecciosas.

Resonancia Magnética (RMI)

Está limitada por la motilidad intestinal y por la falta de una sustancia de contraste intraluminal gastrointestinal. Demuestra mejor que la TAC los trayectos fistulosos por la hiperintensidad en T2 del líquido dentro del trayecto. También en los hematomas parietales puede determinar mejor la metahemoglobina y la hemosiderina.
Tiene su mayor aplicación en el estudio del cáncer de recto. Las imágenes sagitales y coronales permiten una buena evaluación respecto a las estructuras adyacentes, sobretodo con el elevador del ano y de las paredes de la pelvis. El estudio con bobina endorectal puede ser promisorio en la estadificación del cáncer precoz por mostrar las capas rectales y por mejorar la resolución de la extensión perirectal y ganglionar. Puede ser útil en la diferenciación entre fibrosis y recurrencia. la RMI en el colon tiene poca importancia salvo en la búsqueda de las metástasis hepáticas siendo el método de mayor sensibilidad para detectar alteraciones en el hígado.

Medicina Nuclear (MN)

Hemorragia Digestiva:

a) Técnica:

Sulfuro coloidal con Tc 99m
Se inyectan 10-15 mili Curie. Puede **detectar sangrados de 0.05 a 0.1 ml/minuto**. La limitación es que debe estar activamente sangrando en el momento del estudio, el hígado y el bazo no dejan ver el sangrado adyacente a ambos, porque se superponen la captación hepatoesplénica con la del posible sitio de sangrado. Falsos positivos los dan los bazos accesorios o ectópicos, esplenosis, captación patológica ósea, leiomiomas uterinos, etc.

Glóbulos Rojos marcados con Tc 99m
Se obtienen imágenes durante la primera hora cada 5 minutos y luego a las 2, 4 y hasta las 24 hs. Es útil para el sangrado intermitente. Necesita un promedio de sangrado de 0.2 ml/minuto. Solo 5 a 10 ml de sangre extravasada son necesarios para ser identificados ***(Fig. 4a, b, c, d, e, f, g, h, i y j)***.

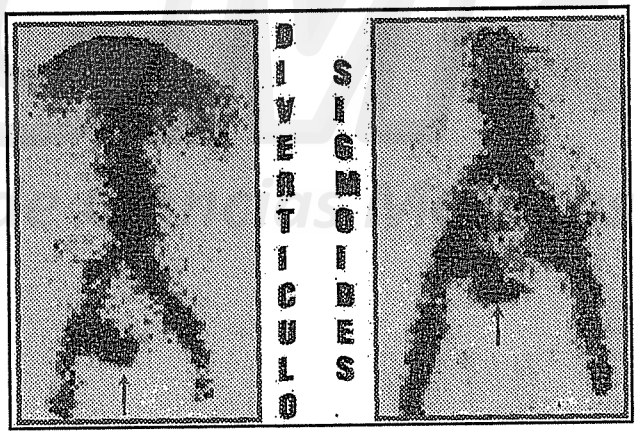


Fig. 4a: MN GR Tc 99m. Pérdida en el sigmoides que va aumentado de tamaño y modificando la forma (flechas). La imagen en Y invertida corresponde a la aórta y a las arterias ilíacas. En la parte alta se ve la captación por el hígado y el bazo.

b) Anatomía:
Se considera positivo si un foco de captación aumenta de intensidad, de tamaño o cambia de morfología y de posición.

c) Indicaciones:
Hemorragia digestiva.

Material de Estudio
CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

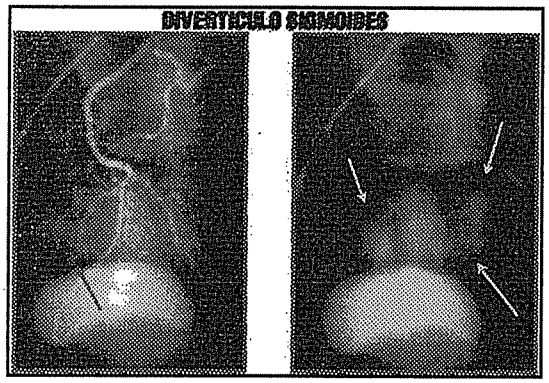


Fig. 4b: Angiografía mesentérica inferior, mismo paciente en 4a. Se constata la salida de contraste hacia la luz del sigmoides (flechas).

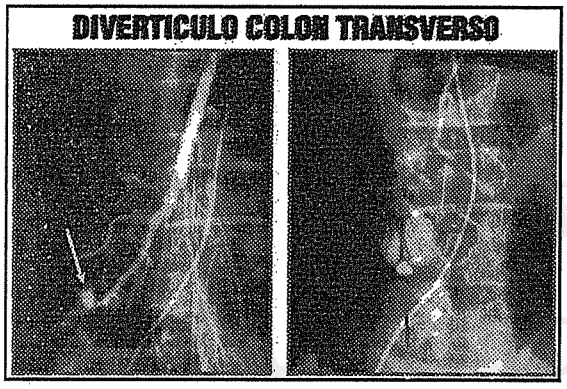


Fig. 4c: Angiografía mesentérica superior. Se constata la salida de contraste hacia la luz del transverso (flechas).

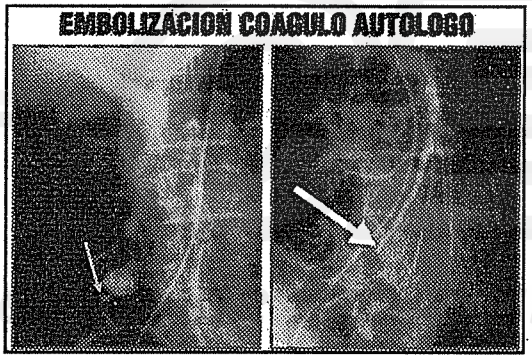


Fig. 4d: Angiografía mesentérica superior mismo paciente que 4c. Se constata la salida de contraste hacia la luz del transverso (flechas). Se ve una vena de drenaje que desemboca en la vena porta. En la imagen de la derecha se ha embolizado con coágulos autólogos, (flecha) marca el nivel de obstrucción de la arteria mesentérica superior.

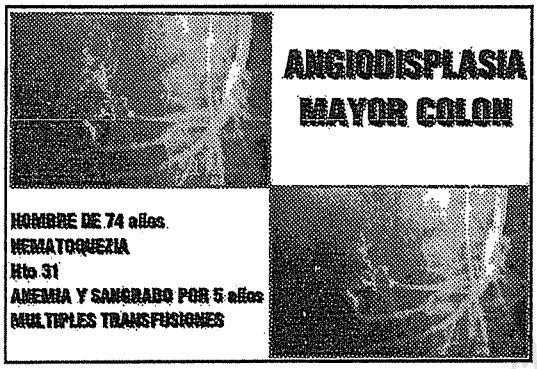


Fig. 4e: Angiografía mesentérica superior. Se constata la opacificación de múltiples vasos tortuosos.

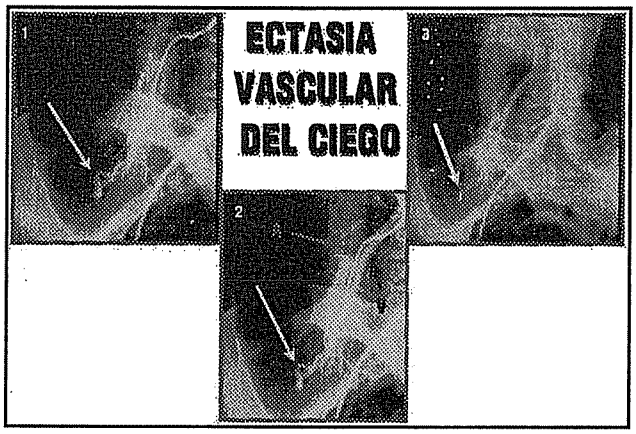


Fig. 4h: Angiografía mesentérica superior. Se constata la presencia de un penacho vascular, una vena dilatada tortuosa y una vena que se opacifica precozmente (flechas). Enfermedad que compromete en general a los ancianos y debe hacerse el diagnóstico con los divertículos.

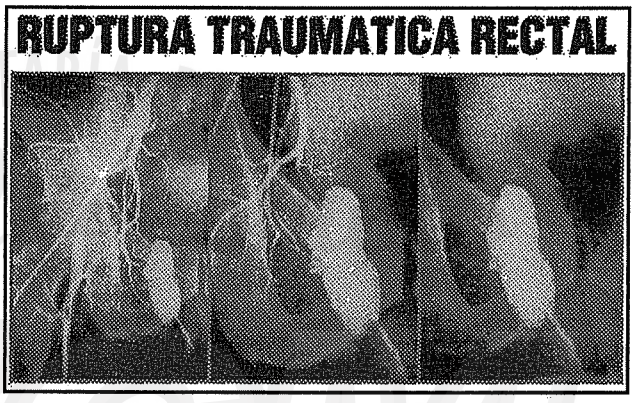


Fig. 4i: Angiografía hipogástrica der. Se observa abundante salida de contraste por ruptura arterial.

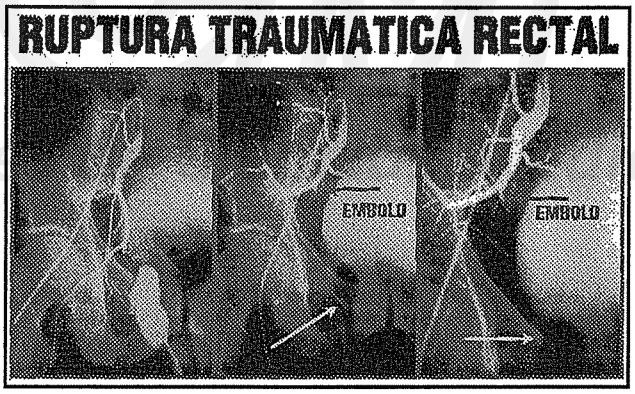


Fig. 4j: Embolización hipogástrica con coágulo.

SIGNOS

Signos Generales

Vea intestino delgado y ***(Fig. 5)***.

Enfermedad Diverticular

Comienza con hipertrofia de la capa muscular del colon, continúa con la diverticulosis y finaliza en algunos pacientes con la perforación produciendo diverticulitis.

SECRETARIA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

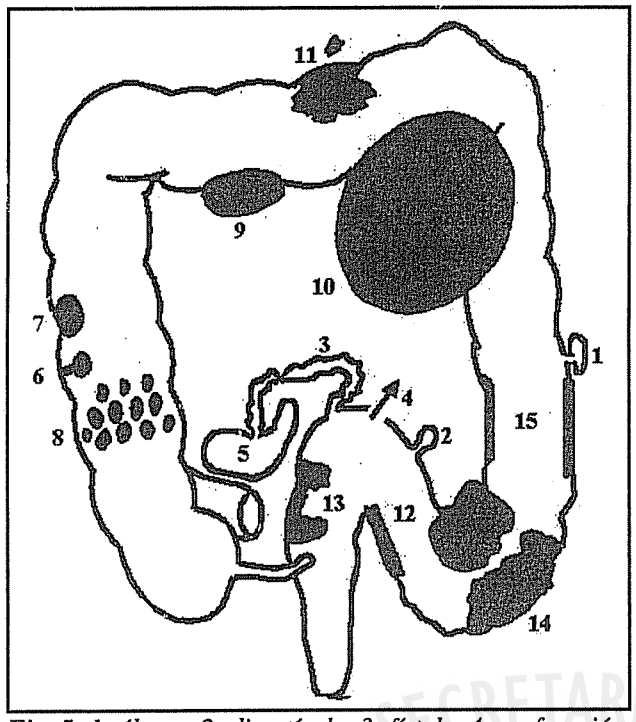


Fig. 5: 1: úlcera. 2: divertículo. 3: fístula. 4: perforación. 5: absceso. 6: pólipo pediculado. 7: pólipo sésil. 8: poliposis. 9: lesión submucosa. 10: compresión extrínseca. 11: Ca. polipoideo. 12: Ca. en placa. 13: Ca. ulcerado. 14: Ca. estenosis anular. 15: Ca. escirro.

En la **Rx directa** se pueden ver múltiples burbujas en el área del sigmoides que corresponden a los divertículos.

En el CxE por doble contraste se puede ver un anillo, una colección redondeada de bario, un nivel hidroaéreo o una saliencia con o sin bario ***(Fig. 6)***.

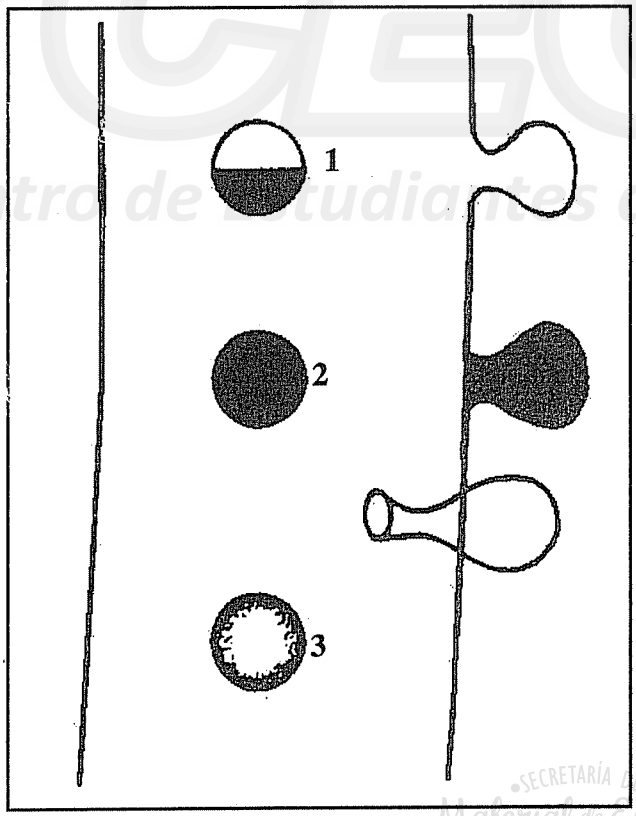


Fig. 6: CxE por doble contraste. Divertículos. 1: nivel aire-bario. 2: lleno. 3: borde externo nítido, interno difuso.

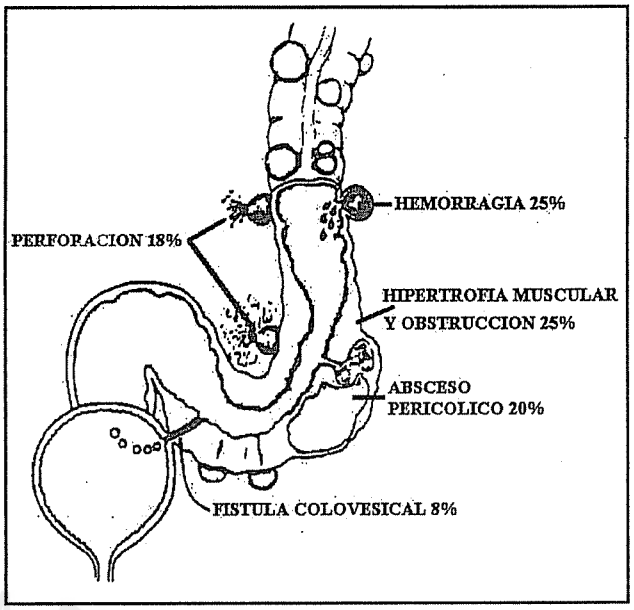


Fig. 7: Esquema de las complicaciones de la diverticulitis. Hemorragia 25%. Obstrucción 25%. Perforación 18%. Absceso 20%. Fístula colo-vesical 8%.

La **TAC** muestra engrosamiento de la pared mayor de 4 mm con numerosos saquitos con aire.

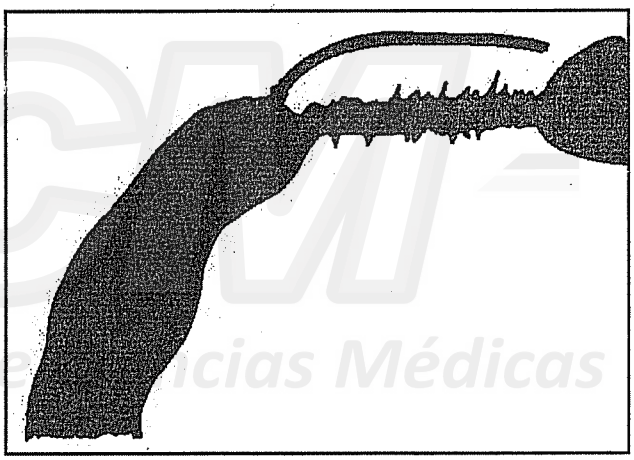


Fig. 8: CxE. Signo del doble tracto.

Complicaciones *(Fig. 7)*:

Diverticulitis

Rx directa: neumoperitoneo o retroneumoperitoneo.

CxE simple, extravasación de contraste, opacificación de un absceso, fístula, signo del doble tracto ***(Fig. 8)*** es una fístula intramural por ruptura de varios divertículos que se han comunicado entre si, desplazamiento por efecto de masa por el absceso. Se diferencia del carcinoma porque la diverticulitis tiene una estenosis gradual, con mucosa preservada, por el contrario el cáncer tiene una estenosis de comienzo abrupto, rigidez, destrucción de la mucosa y signo de la manzana mordida. La **ECO** puede mostrar engrosamiento de la pared y al absceso. Pero la **TAC** ha

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

mejorado dramáticamente el diagnóstico y el manejo de la diverticulitis. Detecta:

- Los divertículos.
- El engrosamiento de la pared del colon.
- Cambios inflamatorios, flemón o abscesos en la grasa pericolónica.
- Burbujas gaseosas extraluminales.
- Neumoperitoneo o retroneumoperitoneo.
- Abscesos intramurales.
- Fístulas intramurales, pericólicas, colo-vesicales, etc.

Hemorragia Diverticular

Se lo investiga con **MN y Angiografía**. Colon por enema por **doble contraste**: el sigmoides presenta un aserrado, como si los bordes fueran los dientes de una sierra, y la presencia de divertículos, que nos dan imagen de suma por salida de sustancia de contraste fuera del contorno del órgano, tanto en el borde mesentérico como en el borde antimesentérico. Además salida de sustancia de contraste y burbujas gaseosas que están dirigiéndose hacia el borde mesentérico ***(Fig. 9)***; la salida de sustancia de contraste nos hará sospechar que hay un divertículo que se ha perforado, estamos en presencia de una diverticulitis, con un absceso peridiverticular. Los divertículos podrán perforarse hacia las hojas del meso del sigma y quedar tabicadas allí, podrán perforarse hacia la cavidad peritoneal y producir una peritonitis o podrán perforarse en la porción intramural, lo que se denomina el signo del doble tracto intramural.

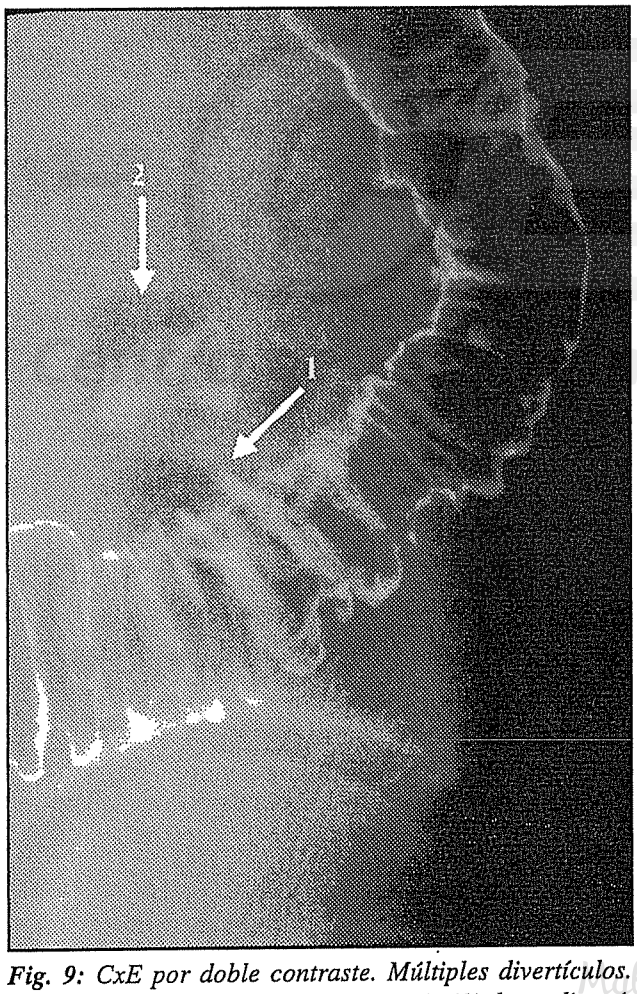


Fig. 9: CxE por doble contraste. Múltiples divertículos. Hay salida de contraste por perforación (1) de un divertículo con absceso (2).

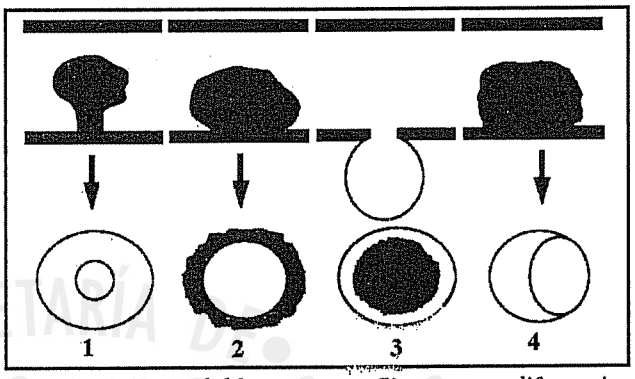


Fig. 10: CxE por doble contraste. Signos para diferenciar pólipo de divertículo.

Esquema para **diferenciar pólipo de divertículo en CxE por doble** contraste ***(Fig. 10)***.

- Pólipo pediculado da la imagen en sombrero mejicano.
- El pólipo tiene un contorno interno neto y el externo es borroso.
- El divertículo tiene el contorno externo neto y el interno borroso.
- El sombrero de forma de hongo, es la combinación de dos círculos asimétricos producido por un pólipo con bario alrededor de la implantación en la mucosa y el otro representa la cabeza del pólipo.

COLITIS ULCEROSA

Es un enfermedad inflamatoria difusa que compromete fundamentalmente a la mucosa del recto y colon.

Rx Directa:

- Residuo fecal colónico, hasta donde se encuentra materia fecal forme indicaría el nivel de la extensión proximal de la enfermedad, pero puede sobrestimar la extensión ***(Fig 11)***.
- Mucosa, generalmente el borde es liso, en la colitis ulcerosa puede ser granular, irregular, mamelonado.
- Haustras, generalmente se pierden.
- Engrosamiento de la pared, se mide entre el aire

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

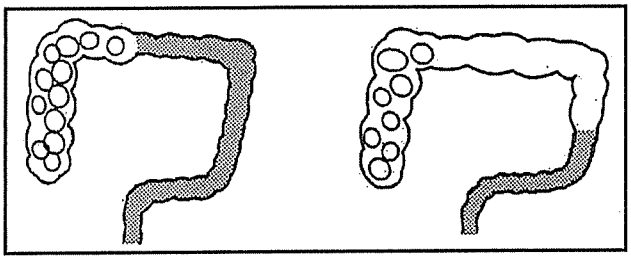


Fig. 11: Esquema para ver extensión de la enfermedad en la colitis ulcerosa en una directa de abdomen.

intraluminal y la grasa pericólica, normalmente mide menos de 3 mm, es mayor en la colitis ulcerosa.

CxE por Doble Contraste:

Su rol es confirmar el diagnóstico, evaluar la extensión y la severidad, hacer el diagnóstico diferencial con el Crohn y otras colitis, para el seguimiento y detectar complicaciones.

Cambios Precoces:

- Patrón granular fino.
- Punteado mucoso, son microabscesos de las criptas de Lieberkühn que se han abierto y se rellena con un puntito de bario.
- Úlcera en botón de camisa, es la úlcera de la cripta que crece en la submucosa.
- Seudopólipos inflamatorios, son islas de mucosa inflamada y edematosa que protruyen por encima de las úlceras dando una imagen seudopolipoidea.
- Las haustras se deforman y edematizan produciendo un contorno corrugado del colon.

Cambios Crónicos:

- Ausencia de haustras porque las tenias se relajan y el colon se alarga dando imagen en caño de plomo.
- Ensanchamiento del espacio presacro, con el recto distendido y de perfil el espacio debe medir menos de 7.5 mm, cuando mide más de 1.5 cm es anormal y se produce por estenosis rectal, engrosamiento de la pared rectal y por proliferación, inflamación e infiltración de la grasa presacra, también se lo ve en el Crohn, en los obesos por lipomatosis, en la carcinomatosis, tumores sacros y rectales.
- Válvulas rectales engrosadas midiendo más de 6.5 mm.
- Engrosamiento parietal que produce estenosis.
- Seudopólipos posinflamatorios, la mucosa regenerada tiende a sobrecrecer y producir lesiones polipoideas *(**Fig 12**)*.

Fig. 12: CxE por doble contraste. Se observan numerosos defectos de rellenos vermiformes que corresponden a seudopólipos posinflamatorios.

- Puentes mucosos, son también seudopólipos posinflamatorios entre islas de mucosa rodeadas por úlceras.
- Ileítis por reflujo, acompaña a la pancolitis.

Complicaciones:

- Estenosis, generalmente son localizadas y de comienzo gradual, el cáncer tiene bordes elevados *(**Fig. 13**)*.
- Cáncer, tiene mayor incidencia de cáncer que la población general.
- Megacolon tóxico, es la complicación más severa que pone en peligro la vida. Rx directa: marcada dilatación, perdida de la mucosa con irregularidades o impresión del pulgar y pérdida de haustras.

Esquema de las lesiones de la colitis ulcerosa *(**Fig. 14**)*

- Úlcera puntata (absceso de la cripta).
- Úlcera en botón de camisa.
- Tejido de granulación polipoide.
- Seudopólipo inflamatorio.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

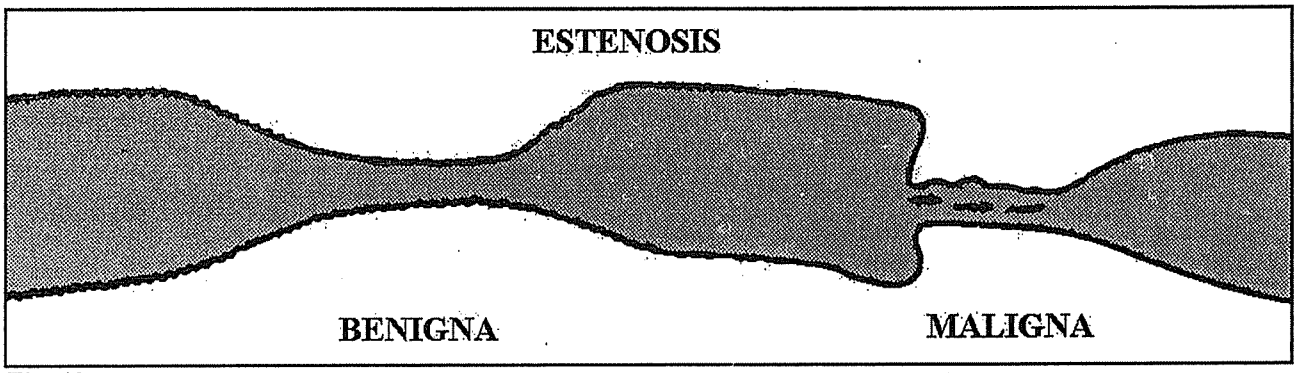


Fig. 13:

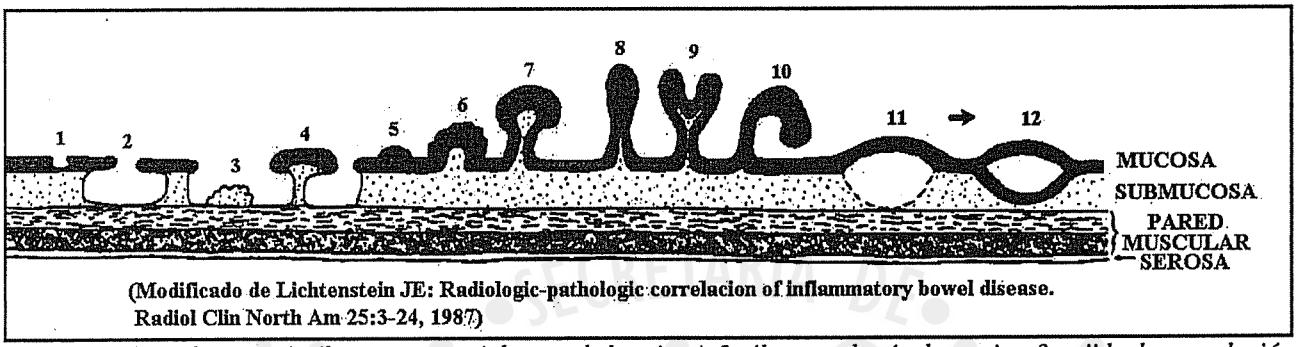


Fig. 14: Colitis ulcerosa. 1: úlcera puntata (absceso de la cripta), 2: úlcera en botón de camisa, 3: tejido de granulación polipoide, 4: siudopólipo inflamatorio, 5 y 6: pólipos sésiles, 7: pólipo pediculado, 8, 9 y 10: seudopólipo posinflamatorio, 11: puente mucoso sobre una ulceración activa, 12: puente mucoso en un estadío inactivo.

- Pólipos sésiles.
- Pólipo pediculado.
- Seudopólipo posinflamatorio.
- Puente mucoso sobre una ulceración activa.
- Puente mucoso en un estadío inactivo.

En el estadío crónico en el cual se han perdido totalmente las haustraciones en el colon sigmoides, en el descendente, en el transverso, o sea estamos en presencia de la imagen en caño de plomo ***(Fig 15).***
La TAC generalmente va a mostrar el patrón en escarapela, engrosamiento de la pared menor de 1.5 cm y aumento de la grasa perirectal y presacra.

Enfermedad de Crohn

Es una enfermedad crónica, cicatrizante, caracterizada por inflamación granulomatosa de la mucosa, de la pared y del mesenterio adyacente. Las alteraciones ya fueron explicadas en intestino delgado.

CxE por Doble Contraste *(Fig. 16)*

- Enfermedad perianal, úlceras, abscesos, fisuras y fístula anocutáneas.
- Úlcera rectal profunda.
- Recto normal en el 50% de los pacientes.
- Úlcera en isla.

Fig. 15: CxE por relleno. Se han perdido totalmente las haustras dando la imagen en caño de plomo.Se observan algunas úlceras en el colon transverso. Reflujo al íleon.

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

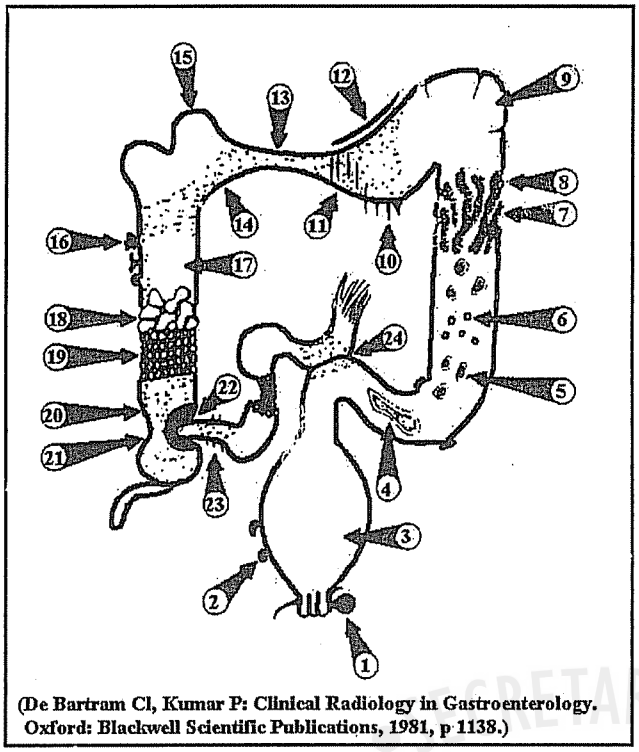


Fig. 16: *1: enfermedad perianal, úlceras, abscesos, fisuras y fístula anocutáneas, 2: úlcera rectal profunda, 3: recto normal en el 50% de los pacientes, 4: úlcera en isla, 5: úlcera circular, 6: úlcera aftoide, 7: úlceras sepiginosas, 8: engrosamiento de la pared, 9: área salteada normal, 10: úcera en espina de rosa, 11: valles entre los pliegues de la mucosa inflamada, 12: signo del doble tracto, 13: estenosis, 25% de los pacientes, 14:enfermedad excéntrica, 15: seudosaculaciones, 16: úlceras profundas, 17: parche normal rodeado por enfermedad, 18: seudopólipos inflamatorios y posinflamatorios, 19: empedrado, 20: enfermedad derecha con colon distal y recto normal, 21: ciego retraído en forma de cono, 22: agrandamiento de la válvula ileocecal, 23:enfermedad del ID en 60% de los pacientes, 24: fístula ileocólica.*

- Úlcera circular.
- Úlcera aftoide ***(Fig. 17)***.
- Úlceras serpiginosas.
- Engrosamiento de la pared.
- Área salteada normal.
- Úlcera en espina de rosa.
- Valles entre los pliegues de la mucosa inflamada.
- Signo del doble tracto.
- Estenosis, 25% de los pacientes.
- Enfermedad excéntrica.
- Seudosaculaciones.
- Úlceras profundas.
- Parche normal rodeado por enfermedad.
- Seudopólipos inflamatorios y posinflamatorios.
- Empedrado.
- Enfermedad derecha con colon distal y recto normal.
- Ciego retraído en forma de cono.
- Agrandamiento de la válvula ileocecal.
- Enfermedad del ID en 60% de los pacientes.
- Fístula ileocólica.

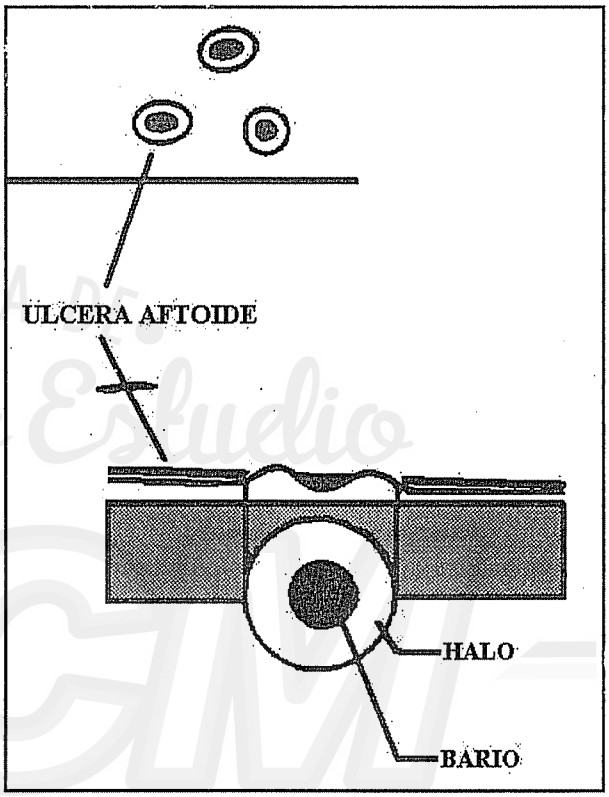


Fig. 17: Esquema de un corte sagital de una úlcera aftoide.

Invaginación del Adulto

Es el telescopado de un segmento intestinal dentro del que le continúa. En los adultos una causa demostrable se encuentra en el 80% de los pacientes. La invaginación colónica es generalmente debida a Ca. y la del intestino delgado a un tumor benigno.

Rx directa:

Mostrará obstrucción, el signo de la medialuna creciente por atrapamiento de aire entre las asas invaginadas.

Colon por Enema:

En los niños se los puede desinvaginar, en los adultos no porque dijimos que la causa es tumoral. El bario puede introducirse entre el intussusceptum y el intussucipiens ***(Fig. 18)***. También el bario introducido entre los pliegues de ambos segmentos va a dar el signo del tirabu-

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

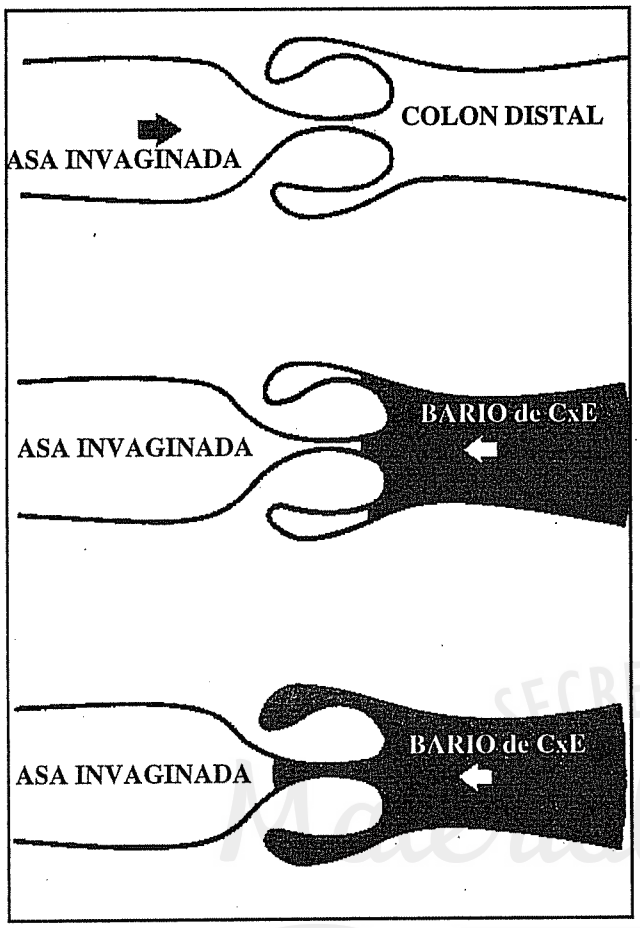


Fig. 18: Esquema de invaginación y como se opacifica el segmento invaginado. El bario rodea a la cabeza de invaginación y puede introducirse por su luz.

zón o del espiral.

Ecografía

Muestra lesión en escarapela, el halo hipoecoico está producido por el mesenterio y la pared edematosa del intussuscipiens y el centro hiperecoico es producido por las múltiplès interfases de las superficies serosas, submucosas y mucosas comprimidas del intussusceptum. En el plano axial se ven múltiples anillos y en corte longitudinal múltiples líneas paralelas.

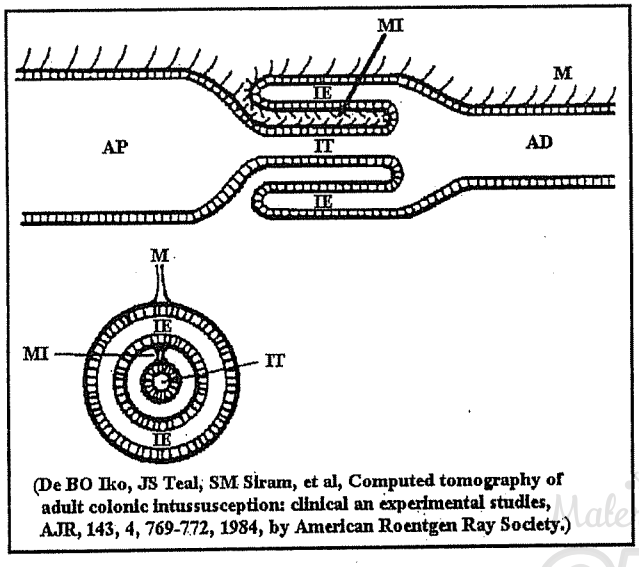


Fig. 19: Invaginación anterógrada.

Tomografía Axial Computada (TAC) *(Fig. 19)*:

Mostrará:

- El signo de la escarapela, es el signo más precoz.
- Patrón en salchicha, por edema se producen múltiples capas.
- Si progresa hay trastornos vasculares con edema y engrosamiento mural dando la forma reniforme.

Enfermedad de Hischprung

Está caracterizada por la ausencia de células ganglionares en los plexos de Auerbach y Meissner en el intestino afectado. Es la causa más común de obstrucción del colon en el neonato.

Esquema que muestra las zonas agangliónicas en negro *(Fig. 20 y 21)*.

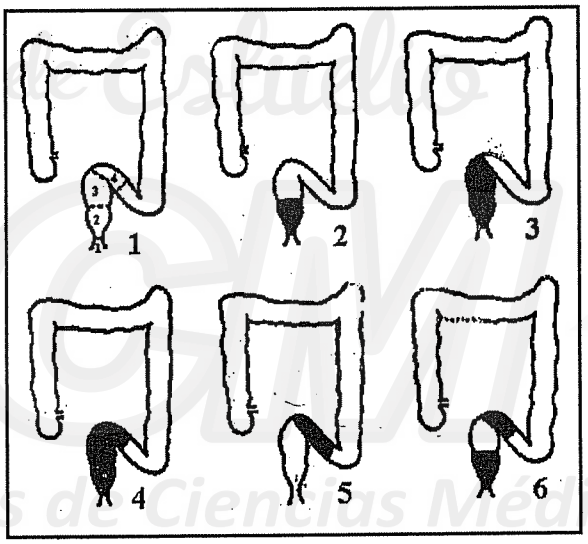


Fig. 20: Enfermedad de Hischprung. Esquema que muestra en negro las zonas agangliónicas.

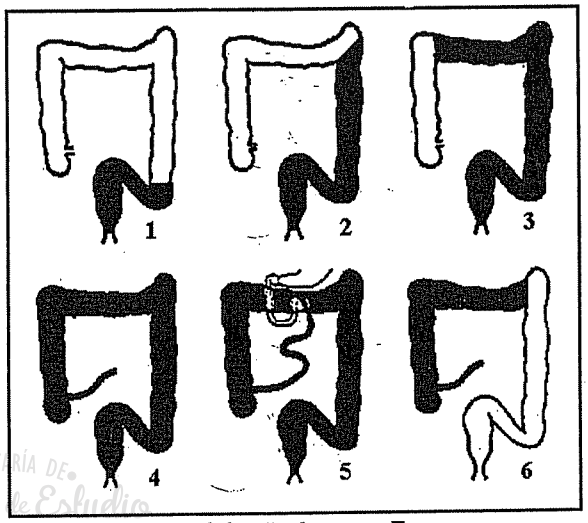


Fig. 21: Enfermedad de Hischprung. Esquema que muestra en negro las zonas agangliónicas.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

CxE por Simple Contraste:
Se lo coloca de perfil y se introduce el bario. Se debe buscar la zona de transición, que es la región en donde se produce un marcado cambio de calibre, con el colon normal dilatado por arriba y el colon aganglionico estenótico por debajo. En los neonatos suele tener la forma de cono o embudo, es muy gradual la transición, en los niños más grandes se hace más aparente la zona de transición ***(Fig. 22)***.

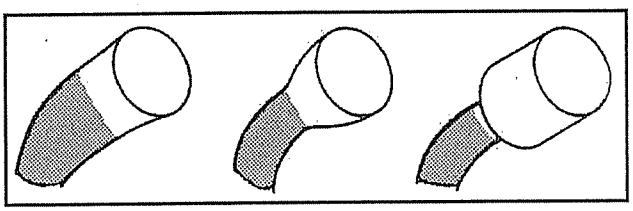


Fig. 22: Zona de transición del segmento gangliónico del agangliónico. No es fácil de visualizar en los niños pequeños.

La relación recto-sigmoides es una relación útil. Normalmente el recto es de mayor calibre que el sigmoides, en la aganglionosis distal al sigmoides, el recto es de menor diámetro que el sigmoides ***(Fig. 23)***.

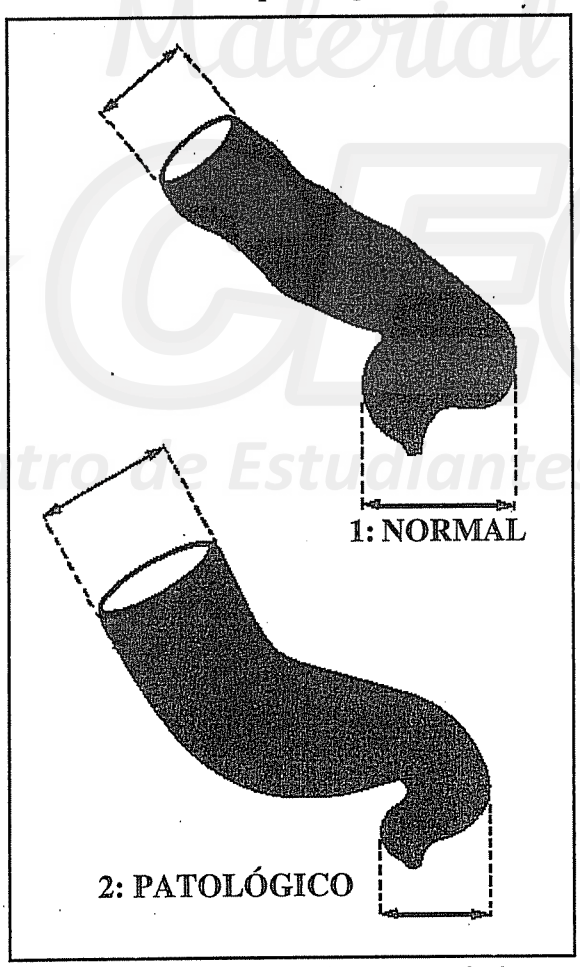


Fig. 23: Relación recto-sigmoides. 1: normal, el recto tiene mayor diámetro que el sigmoides. 2: en la enfermedad de Hischprung el recto es de menor diámetro.

ILEO
Pueden ser de dos tipos:

Ileo Mecánico u Obstructivo
Hay una causa orgánica que disminuye el calibre u obstruye la luz intestinal que impide el tránsito normal del alimento o de las secreciones.

Ileo Adinámico
No hay obstrucción sino que hay una falla funcional, no presenta el peristaltismo adecuado. Causas que lo producen: inflamación aguda, peritonitis, que inflaman la pared y paralizan al intestino; isquemia (disminución de la llegada del flujo de sangre al intestino); drogas anticolinérgicas que disminuyen el peristaltismo; alteraciones de la conducción o de la contractilidad o medicación que actua sobre la conducción, sobre el transporte intestinal, significa que el paciente no tiene la motilidad adecuada, alteraciones neuromusculares; en los pacientes posoperados; iatrogénicas; psicológicas; el megacolon tóxico complicación de la colitis ulcerosa; la enfermedad de Ogilvié, donde no hay una causa determinada y el paciente tiene dilatación sin haber obstrucción.

CÁNCER DE COLON
Mencionaremos los factores predisponentes: los pacientes que tienen adenoma del colon, los síndrome de poliposis, colitis ulcerosa, enfermedad de Crohn, historia familiar de Ca. de colon, historia familiar de Ca. de mama o endometrio, o los pacientes que tienen ureterosigmoidostomía.

Localización
En el recto van asentar el 38%, en el sigmoides el 25%, en el colon descendente el 10%, en el colon ascendente 10%, en el colon transverso 10%, en ciego 10%. El 5% van a ser sincrónicos, significa que hay varios cánceres en el mismo momento, metacrónicos en un 3% (tuvo un Ca., y en un intervalo de dos o tres años hace otro Ca. de colon). Pero la mayoría los encontramos en el sigmoides y en el recto, el 65%.

CxE
En el CxE veremos alteraciones que crecen hacia la luz, estas podrán ser:

- **Ulcerados:** una masa que va a tener ulceraciones.
- **Anular:** que va a producir una constricción, el Ca. es como un anillo, produce una estenosis concéntrica o levemente excéntrica.
- **Puede presentarse como una placa**, es una alteración escasamente elevada que crece en una de las paredes.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

- Puede ser **escirro** es un Ca. mucho más largo, para que sea escirro la longitud del CA tiene que ser mayor de 5 cm en la extensión longitudinal de la pared que ha comprometido, además un escirro generalmente compromete a todas las capas.

Si aparece en el ciego, no dará disminución del calibre, será un efecto de masa irregular, que se diagnostica porque produce sangrado. Los Ca. del lado izquierdo los vamos a descubrir porque producen obstrucción, los Ca. del lado derecho por ser el ciego y el colon ascendente de mayor calibre, los vamos a descubrir clínicamente porque sangran, a veces por sangrado cataclísmico.

Colon por Enema

En el colon por enema lo característico es la imagen de «manzana mordida», se ve la estenosis, filiforme, los bordes irregulares donde la lesión comienza en el sigmoides ***(Fig. 24 y 25)***.

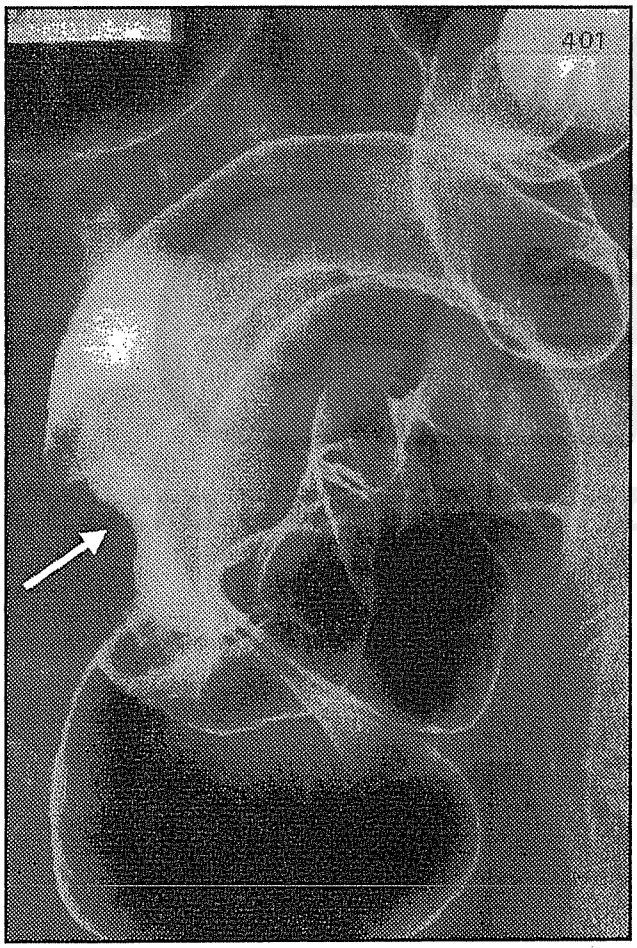


Fig. 24: CxE por doble contraste. Estenosis en manzana mordida en el tercio distal del sigmoides (flecha).

O podemos tener una lesión que se denomina «pólipo centinela», el pólipo va a estar próximo a un cáncer ***(Fig. 26)***.

Otra forma de presentación de un Ca. cuando hacemos un colon por enema es el obstructivo que no deja pasar el bario, es causado por un mecanismo valvular, se impide el avance del contraste en forma retrógrada, pero no va a producir obstrucción al transito normal. El paciente no tiene dilatación del colon proximal a la obstrucción. Solo hay dificultad al pasaje de la enema ***(Fig 27)***.

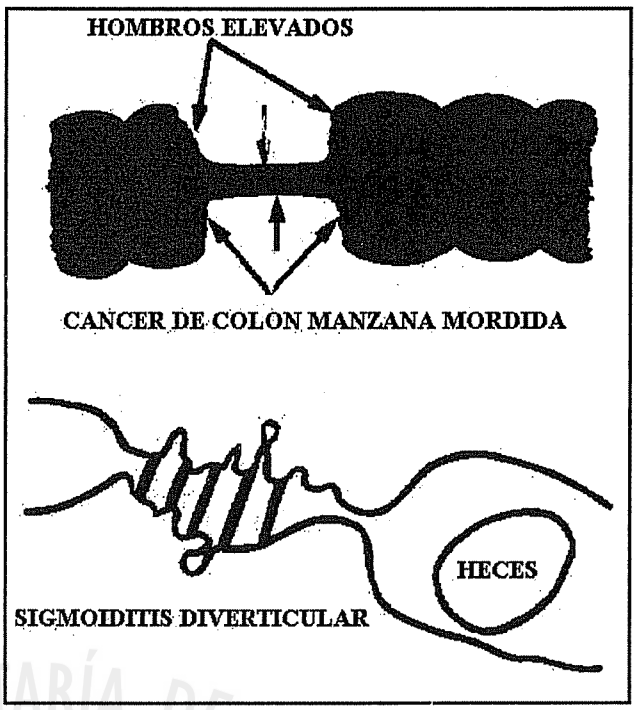


Fig. 25: Esquema de CxE para realizar el diagnóstico diferencial entre cáncer que tiene una estenosis abrupta de sigmoiditis diverticular que presenta mucosa sana.

Fig. 26: CxE. Pequeño defecto de relleno debido a un cáncer (flecha grande abierta). Pólipo centinela proximal al cáncer (flechas abiertas pequeñas y flecha negra).

De acuerdo a la clasificación de DUKES, para la estadificación del CA de colon, se ha encontrado datos muy interesantes, como que el 15% de los Ca. están limitados a la pared en el momento del diagnóstico; el 35% habrá comprometido a la grasa y a los tejidos adyacentes en el momento del diagnóstico; el 50% tendrá ganglios cuando se los descubra, y es ya un CA avanzado; el 25% tienen metástasis hepáticas, y el 10% hidronefrosis o compromiso de las adrenales.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

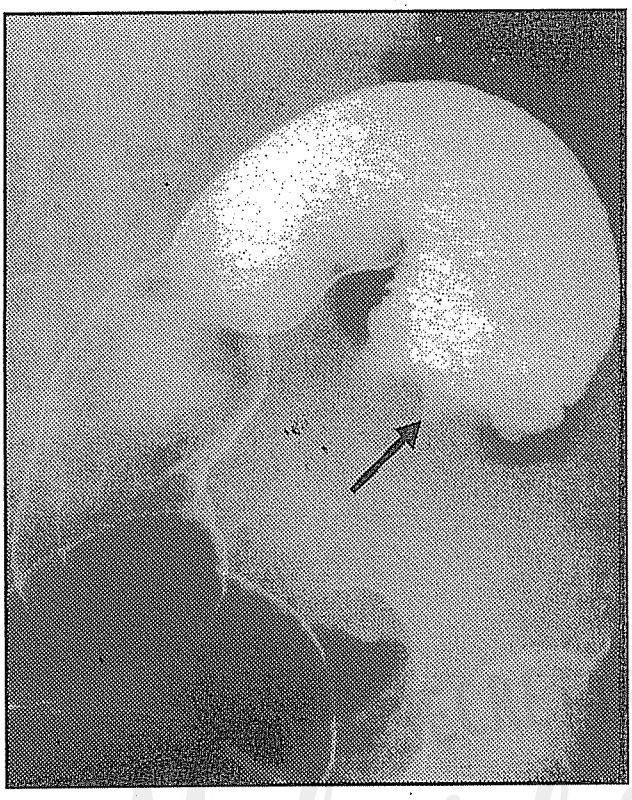


Fig. 27: CxE. Obstrucción total en el tercio proximal del sigmoides. Se observa aire en el colon descendente pero el paciente no está obstruido (flecha).

El colon por enema por doble contraste va a detectar lesiones polipoideas, en un porcentaje bastante similar al que puede detectar la endoscopia; en la detección de pólipos es el único caso en donde el colon por enema supera a la TAC.

Tomografía Axial Computada (TAC)

Para detectar cánceres, salvo que fueran muy pequeños, la TAC los va a detectar a todos y tiene la ventaja que al mismo momento tiempo va a servir para la estadificación. Vemos un efecto de masa que ha producido estenosis, la masa sale fuera de la serosa, invade al tejido graso, vemos conductos linfáticos permeados por tumor que están marcadamente engrosados y la presencia de ganglios adyacentes o regionales aumentados de tamaño que nos dicen muy probablemente que ellos están metastizados, nunca podremos afirmar que ganglios aumentados de tamaño sean mtts; un proceso infeccioso inflamatorio los va a aumentar de tamaño. ***(Fig. 28)***.

Al cáncer de **recto** lo podemos estudiar por tacto rectal, por endoscopía, por biopsia, por ecografía endorectal, por TAC y por RMI. En una TAC vemos como en este caso, que la les ión estenosa parcialmente la luz, pero lo fundamental es como está permeando al tejido graso adyacente; ésto es fundamental para ver cuál es el tratamiento que se va a

Fig. 28: *TAC. Efecto de masa que engloba al ciego produciendo estenosis del mismo. El proceso ha traspasado la serosa invadiendo a la grasa. Ganglios linfáticos aumentados de tamaño y trazos lineales: linfangitis.*

instaurar y tiene la ventaja sobre la ecografía endorectal que va a poder evaluar qué pasa con las cadenas ganglionares regionales ***(Fig. 29)***.

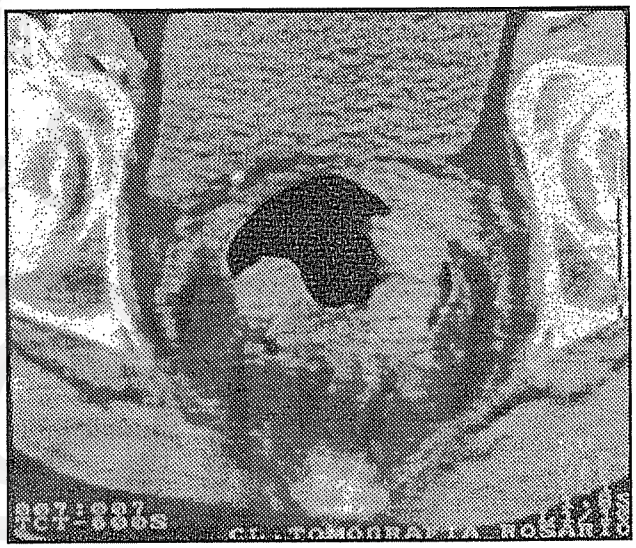


Fig. 29: *TAC. Se observa engrosamiento de 2/3 de la circunferencia del recto con invasión de la grasa, de la fascia perirectal y pequeños ganglios.*

Resonancia Magnética (RMI)

Con RMI podemos estudiar a los pacientes con bobinas de superficie o con una bobina endorectal y con esta obtendremos una imagen de mayor penetración para evaluar la pared del recto. RMI en el plano sagital ***(Fig. 30)***: estenosis en la unión recto sigmoidea, y la fascia perirectal está marcadamente engrosada, la grasa está alterada, ésto explica porque los pacientes a los que les era resecado un tumor, y después había recidiva en el ano, que no se explicaban; es que ese tumor ya estaba avanzado, ya se ha extendido a través de la fascia perirectal que está engrosada, llegando al ano.

La RMI tiene mayor sensibilidad para ver que pasa con el tejido graso adyacente, para ver si la lesión compromete o no a la serosa, si sale fuera de la sero-

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

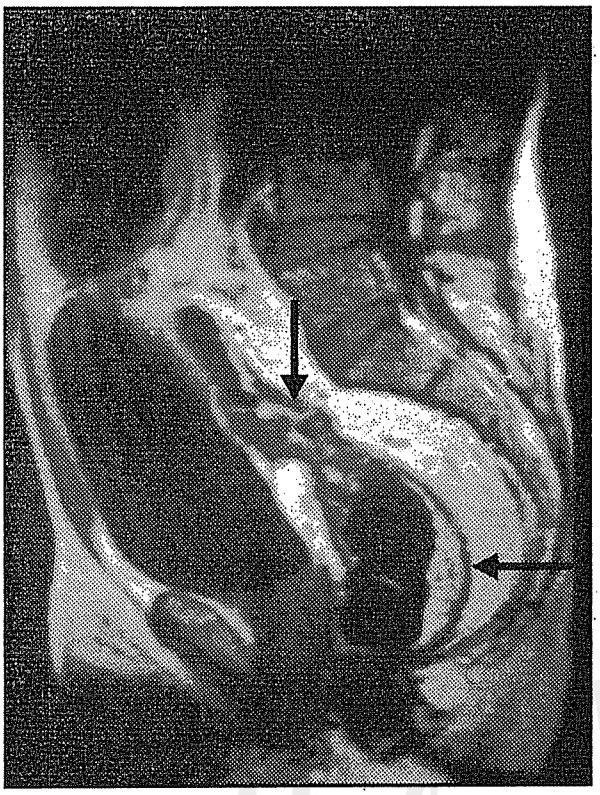


Fig. 30: RMI sagital. Se observa estenosis en el 1/3 proximal del recto con extensión a la fascia perirectal (flechas)

sa, si compromete a los ganglios regionales, o si compromete a los ganglios a distancia; hoy es el método de más sensibilidad para evaluar el cáncer a nivel del recto.

Síndromes Polipoideos

Ver figura 31.

RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA

Biopsia Percutanea

Cor. guía de ECO o TAC.

Indicaciones:

- cuando la biopsia endoscópica es negativa, fundamentalmente en las lesiones submucosas,
- en pobres candidatos para endoscopía,
- por su localización no se le puede hacer endoscopía,
- si se prueba que es maligna se detiene la investigación o se cambia la terapéutica,
- en la recurrencia extraluminal.

Drenaje de Abscesos Diverticuares

Cuando se encuentra fundamentalmente por TAC una colección en relación al sigmoides y se sospecha un absceso peridiverticular, luego de evaluar si hay una puerta de ingreso que no dañe al intestino. Se procede a coloca un catéter. Esto acorta la cirugía a una sola operación que consiste en la resección y anastomosis en un solo tiempo porque se hace una cirugía programada.En una serie esto ocurrió en el 63% de los pacientes. Puede recurrir el absceso si la comunicación por la perforación diverticular es grande y no se cierra. Los abscesos menores de 3 cm pueden resecarse directamente con la pieza quirúrgica.

TIPO	HERENCIA	GA	ID	C	HISTOLOGIA	GI MALIGNA	EXTRA GI
POLIPOS FAMILIAR	AD	<5%	<5%	100%	ADENOMA	100%	
GARDNER	AD	5%	5%	100%	ADENOMA	100%	OSTEOMA
PEUTS-JEHERS	AD	25%	95%	30%	HAMARTOMA	RARO	PIG. PERIORAL
P. JUVENIL	AD			100%	HAMARTOMA		
TURCOT	AR			100%	ADENOMA	100%	GLIOMA
CRONKHITE CANADÁ	NH	100%	50%	100%	INFLAMATORIA	NO	C. ECTO-DERMICO
COWDEN	AD				HAMARTOMA	NO	PAPILOMA ORAL

Fig. 31: Síndromes polipóideos. Características de herencia, de desarrollar pólipos en estómago (ga), en ID y en el colon (C), histología, capacidad de malignizarse y de otros hallazgos extragastrointestinales.

CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Drenaje de Abscesos Apendiculares

Tiene éxito del 90%. Algunos luego de enfriado el cuadro lo operan, otros dicen que no haría falta porque el apéndice ha quedado tan destruido que no sería necesario. En los abscesos menores de 3 cm se puede efectuar solo punción, lavado de la cavidad con aspiración del pus y con cobertura antibiótica se resuelve el cuadro sin necesidad de dejar un tubo de drenaje.

Dilatación con Balon de Estenosis Colónica

Guiadas por radioscopía o endoscopía. Se utilizan balones de 20 mm de diámetro, en algunas oportunidades se usan dos o tres de estos balones. Se la indica en las estenosis secundarias:

- Estenosis de anastomosis.
- Crohn.
- Colitis isquémica.

Cecostomia Percutánea

En la distensión colónica no obstructiva (Síndrome de Ogilvié). Después del fracaso de la descompresión endoscópica o por sonda de Focher rectal, queda la cirugía. La cecostomía percutánea es una alternativa ***(Fig. 32)*** y consiste en realizar punción percutánea con colocación de una sonda de drenaje en el ciego.

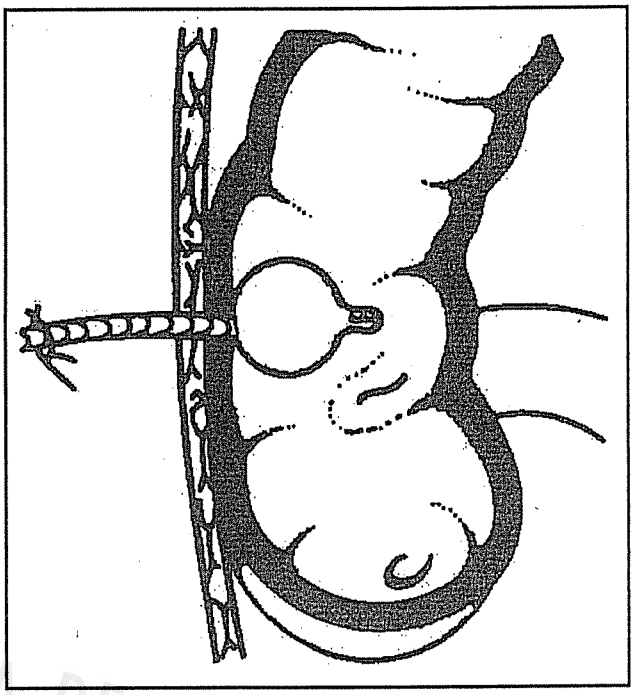


Fig. 32: *Esquema de cecostomía. Se deja una sonda con balón en el ciego que se fija a la pared para que no haya filtraciones.*

Drenaje de Abscesos Secundarios a Cirugías

A los pacientes que se les efectúa cirugía intraabdominal puede formarse un absceso posquirúrgico. Una posibilidad de evacuar esas colecciones purulentas es efectuar drenaje percutáneo que es menos invasivo que reoperar al paciente.

SECRETARÍA DE Material de Estudio -CECM- Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

HÍGADO

Prof. Titular Dr. Carlos R. Giménez

ANATOMIA

El hígado es un órgano parenquimatoso que se encuentra en el hipocondrio derecho por debajo del hemidiafragma y que cruza levemente la línea media hacia el lado izquierdo. Es el órgano más grande del abdomen, pesa alrededor de 1400 a 1600 g. Si al hígado lo visualizamos desde la cara superior y posterior encontraremos *(Fig. 1)*: al ligamento falciforme que tiene una dirección ántero-posterior, comienza en el hilio hepático, recorre la cara anterosuperior y en la cara posterior se continúa con los ligamentos coronarios. Separa al segmento lateral del lóbulo izquierdo hacia la izquierda del segmento medial del lóbulo izquierdo hacia la derecha. A través del cual transcurre el ligamento redondo o ligamento teres, que es la obliteración de la vena umbilical, que en los pacientes con hipertensión portal se va a repermeabilizar.

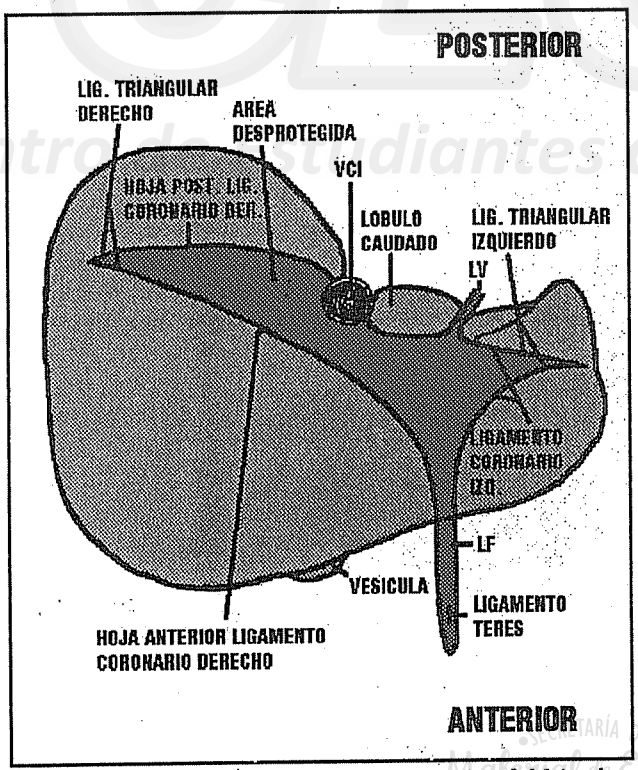


Fig. 1: Vista de la cara superior y posterior del hígado. En gris oscuro es la zona desnuda.

El hígado está recubierto de peritoneo, salvo en la fosa vesicular, en el canal de la VCI y en la zona desperitonizada o desnuda de la cara posterior. El lóbulo derecho está fijado desde su cara posterior al diafragma, por los ligamentos coronarios superior e inferior que se fusionan hacia la derecha formando el ligamento triangular derecho. El lóbulo izquierdo está suspendido del diafragma izquierdo desde su cara superior por las hojas súperoanterior e inferoposterior del ligamento coronario izquierdo que se fusionan hacia la izquierda formando el ligamento triangular izquierdo. En la cara posterior del lóbulo derecho entre los ligamentos coronarios y triangulares queda una amplia zona del hígado sin recubrimiento peritoneal, que se llama zona desnuda o desperitonizada. Los ligamentos coronarios, triangulares, falciforme, venoso y epiplón menor (constituido por los ligamentos gastrohepático y hepatoduodenal) son repliegues formados por el peritoneo visceral que recubre al hígado y que se continúa adhiriéndose a las paredes del abdomen transformándose en peritoneo parietal o rodeando a las estructuras vasculares formando los ligamentos o mesos.

En la cara inferior del hígado *(Fig. 2)* también visualizamos al ligamento falciforme (LF) que se va a extender hasta el hilio hepático y que se continúa hacia atrás con el ligamento venoso (regresión del conducto venoso). Encontramos a la vesícula biliar, a su izquierda al lóbulo cuadrado o segmento medial del lóbulo izquierdo y a la izquierda del ligamento falciforme la cara inferior del segmento lateral del lóbulo izquierdo con la impronta gástrica. Por detrás del hilio hepático y entre el ligamento venoso (LV) a la izquierda y la VCI a la derecha se encuentra el lóbulo caudado. A la derecha de la vesícula se encuentra la cara inferior del lóbulo derecho, con la impronta colónica adelante y la renal atrás.

Si trazamos en la cara inferior una línea desde la VCI hasta la vesícula biliar, lo que queda a la izquierda

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

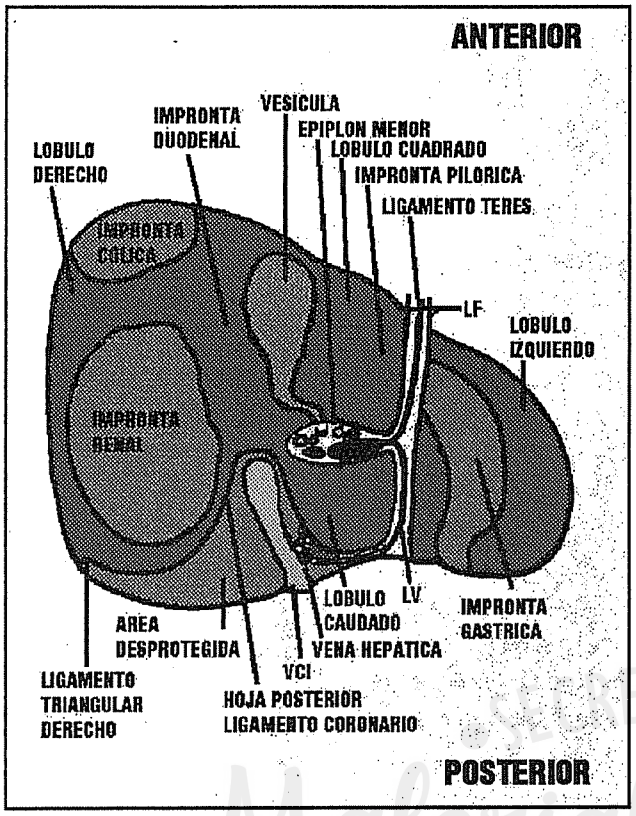


Fig. 2: Vista de la cara inferior del hígado.

corresponde al lóbulo izquierdo (LI) del hígado, lo que queda a la derecha corresponde al lóbulo derecho (LD) del hígado.

Si efectuamos un corte parasagital derecho pasando por el lóbulo derecho del hígado y por el riñón derecho ***(Fig. 3)*** vemos a la zona desnuda de la cara posterior del hígado delimitada por los ligamentos coronarios derechos (LCD), que pone al hígado en continuidad con el espacio pararenal anterior, a través de la cual una alteración hepática se puede diseminar al retroperitoneo o viceversa.

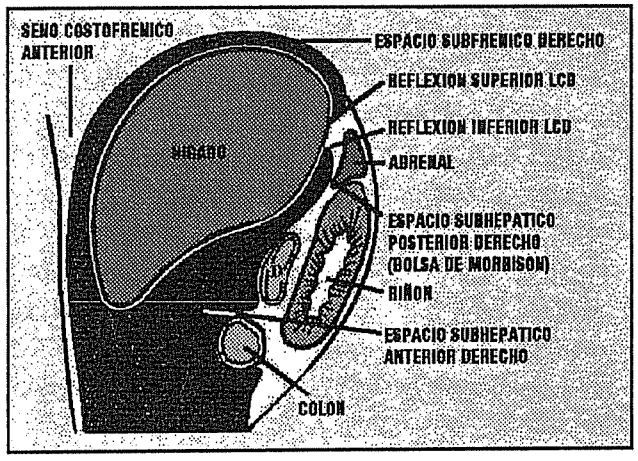


Fig. 3: Corte parasagital derecho.

Rodeando al hígado por arriba encontramos al espacio subfrénico derecho (ESD), que a través de la cara anterior se continúa con el espacio subhepático derecho (ESHD). El espacio subfrénico derecho ***(Fig. 4)*** se divide en subfrénico anterior derecho (ESAD) y en subfrénico posterior derecho (ESPD) y el subhepático, en posterior derecho (ESHPD) o bolsillo de Morison y subhepático anterior derecho (ESHAD). Esto tiene importancia para identificar los lugares posibles, en donde se pueden producir los abscesos o colecciones perihepáticas.

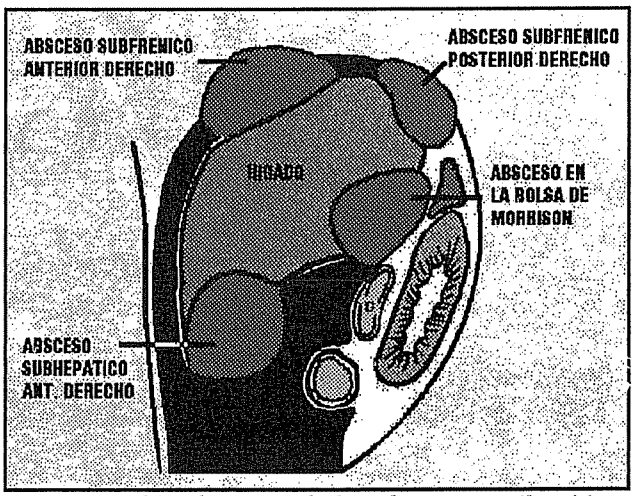


Fig. 4: Posible ubicación de los abscesos perihepáticos derechos.

Corte Sagital

Si realizamos un corte sagital a través de la línea media ***(Fig. 5a)*** vemos al lóbulo izquierdo suspendido de su cara superior por el ligamento coronario izquierdo al hemidiafragma izquierdo, dividiendo al espacio subfrénico izquierdo en un espacio subfrénico anterior izquierdo (ESAI) y un espacio subfrénico posterior izquierdo (ESPI) independientes. Con relación a la cara inferior encontramos al espacio subhepático izquierdo (ESHI). Por detrás encontramos a la transcavidad de los epiplones o saco menor (SM) con su receso superior que rodea al lóbulo caudado,

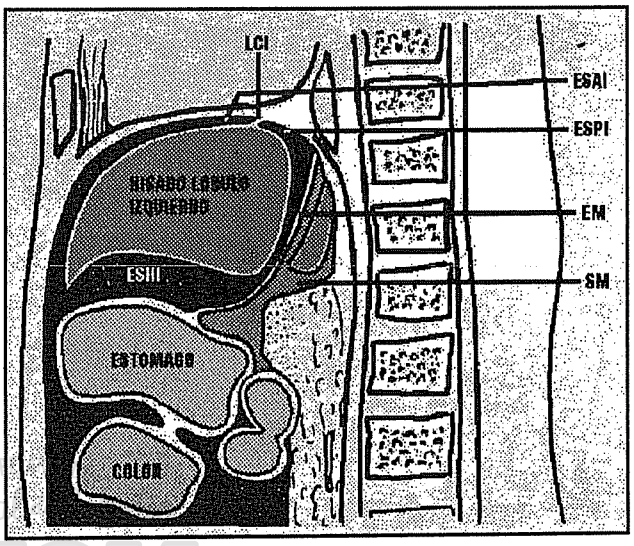


Fig. 5a: Corte sagital por la línea media.

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

que asciende y queda a la misma altura que el ESPI. Separando a ambos encontramos al epiplón menor (EM). En este nivel podemos encontrar colecciones en el ESAI, en el ESPI, en el subhepático izquierdo y en el receso superior del saco menor ***(Fig. 5b)***.

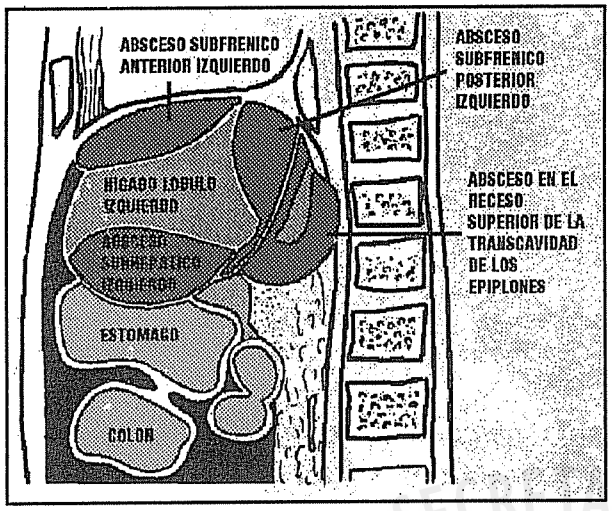


Fig. 5b: *Posible ubicación de los abscesos perihepáticos de la línea media.*

Corte Parasagital Izquierdo

En un corte parasagital izquierdo ***(Fig. 6a)***, vemos que el espacio subfrénico posterior izquierdo se prolonga hacia atrás entre el diafragma y el techo gástrico. Que la prolongación superior del saco menor asciende menos que en el corte que pasa por la línea media, quedando a bastante distancia del hemidiafragma izquierdo. Que el ESAI y el espacio subhepático izquierdo (ESHI) no se modifican. Esto tiene importancia porque un absceso retrogástrico puede ser subfrénico o del saco menor y de acuerdo a la ubicación y morfología haremos el diagnóstico diferencial ***(Fig. 6b)***. Podemos tener abscesos parasagitales izquierdos perihepáticos en ubicación:

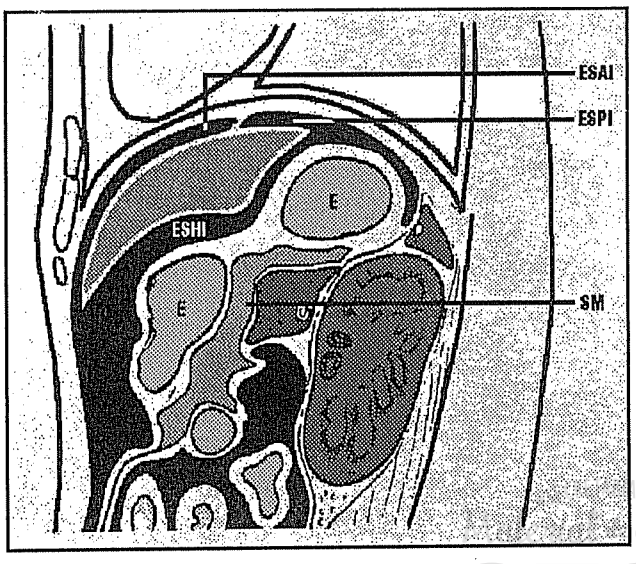


Fig. 6a: *Corte parasagital izquierdo.*

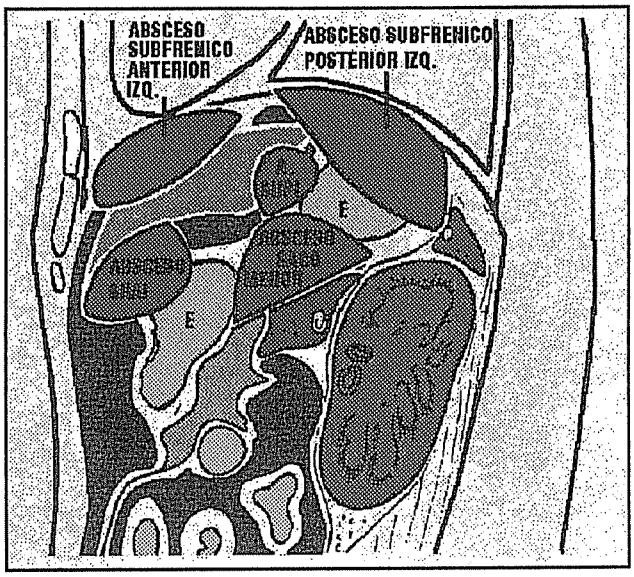


Fig. 6b: *Posible ubicación de los abscesos perihepáticos parasagitales izquierdos.*

- Subfrénico posterior izquierdo.
- Subfrénico anterior izquierdo.
- Subhepático anterior izquierdo (ASHAI).
- Absceso subhepático posterior izquierdo (ASHPI).
- Absceso en el saco menor o transcavidad de los epiplones.

La anatomía de los espacios descriptos es fundamental para realizar el drenaje percutáneo o quirúrgico correcto, porque algunas veces pueden estar comprometidos dos espacios adyacentes y solo se drena uno y el paciente continúa con la enfermedad.

El hígado recibe del 15 al 20% del volumen minuto. Tiene una circulación doble:

- La arteria hepática aporta el 20% del flujo hepático y trae sangre oxigenada y nutritiva.
- La vena porta que trae sangre del bazo y del tracto gastrointestinal. Las ramas de la arteria hepática, de la vía biliar intrahepática y las ramas de la vena porta van juntas en ubicación **intrasegmentaria** ***(Fig. 7)***.

Arteria Hepática Común

La arteria hepática común, es rama del tronco celíaco y se divide en gastroduodenal y hepática propia. Esta última se divide en hepática derecha, izquierda y ocasionalmente en una rama media, este patrón se presenta en el 55-65% de los pacientes. La arteria hepática derecha puede nacer de la A. Mesentérica superior y reemplazar parcialmente a la derecha en el 18% y totalmente en el 14%. La arteria

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

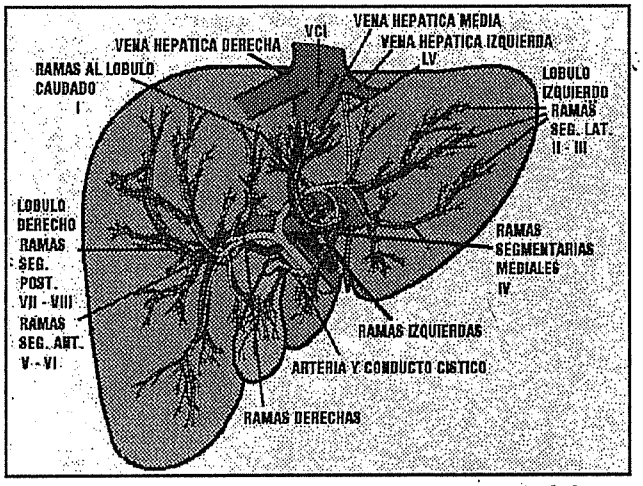


Fig. 7: Distribución de la arteria hepática, vía biliar y vena porta.

hepática común puede nacer de la AMS en el 2-4%. La hepática izquierda puede nacer parcial o totalmente de la coronaria estomáquica entre el 18 al 25%.

Vena Porta

La vena porta se divide en, rama derecha, de curso horizontal, que da las ramas anterior y posterior y cada una de estas, da ramas superiores e inferiores para los segmentos anteriores y posteriores del lóbulo derecho. La rama izquierda asciende y se ramifica en los segmentos medial y lateral del lóbulo izquierdo. Tanto de la rama izquierda como de la derecha salen ramas para el lóbulo caudado. En el hilio hepático es donde la vena porta tiene mayor calibre y las ramas se van afinando hacia arriba y a la periferia. El ligamento teres (regresión de la vena umbilical), se une al borde anterior de la rama izquierda de la vena porta y esta a través del ligamento venoso (regresión del conducto venoso) se une a la VCI. Durante la vida fetal la sangre de la vena umbilical va a la rama izquierda de la vena porta y por el conducto venoso es derivada a la VCI. Esquema ***(Fig. 8 y 9)*** de la distribución de las ramas de la vena porta en AP y en P para comprender la segmentación hepática. La sangre de la vena mesentérica superior (VMS) se dirige hacia el lóbulo derecho y la de las vena esplénica (VE) y vena mesentérica inferior (VMI) hacia el lóbulo izquierdo.

Tanto las ramas de las arterias hepáticas como las ramas de las venas porta terminan en sinusoides que les son comunes y de allí nace la vena central del lobulillo que por anastomosis sucesivas forman los tres troncos principales de las venas suprahepáticas.

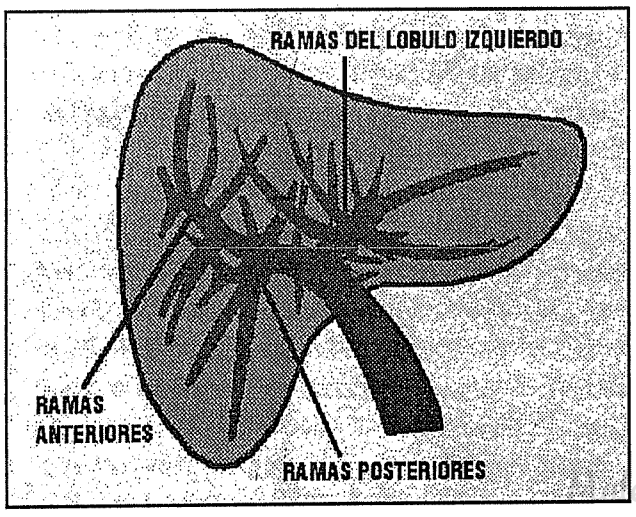


Fig. 8: Distribución de las ramas de la vena porta de frente.

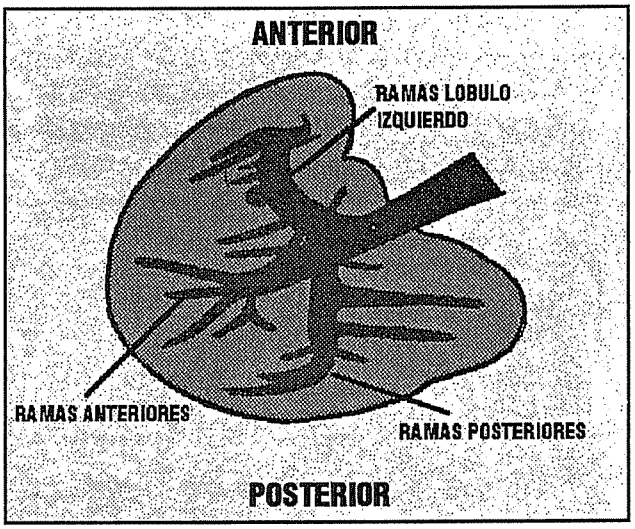


Fig. 9: Distribución de las ramas de la vena porta de perfil.

Venas Hepáticas o Suprahepáticas

Las venas hepáticas o suprahepáticas drenan la sangre del hígado hacia la VCI, son gruesas cerca de su desembocadura y se afinan hacia abajo ***(Fig. 10)***. Son tres ramas principales y tienen ubicación **intersegmentaria:**

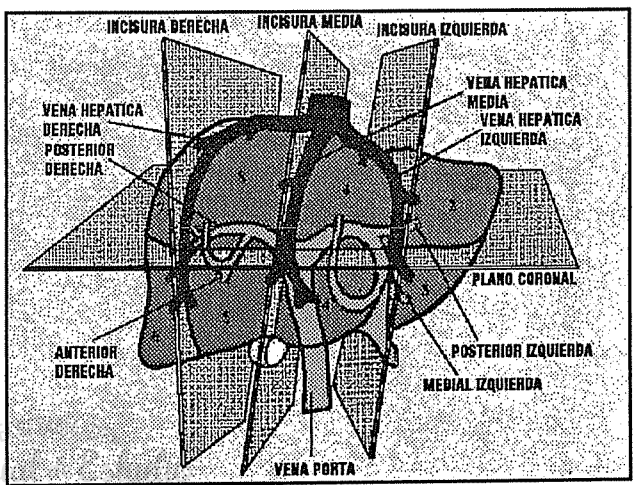


Fig.10: Distribución de las venas suprahepáticas y segmentación hepática.

SECRETARIA DE Difusión Estudiantil
CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

- **La suprahepática derecha** es la más grande y se dirige en forma oblicua hacia abajo separando a los segmentos anteriores (5 y 6) de los posteriores (7 y 8) del lóbulo derecho.
- **La vena hepática media** separa al lóbulo derecho (5) del izquierdo (4).
- **La vena hepática izquierda** separa al segmento medial (lóbulo cuadrado o IV) del segmento lateral (III y II). Múltiples pequeñas venas drenan al lóbulo caudado (I) este lóbulo no aparece en el esquema porque está atrás y sin relación con la segmentación aludida.

Linfáticos

Los **linfáticos** se originan en el espacio subperitoneal de la superficie hepática y drenan a los territorios más cercanos como a la VCI, o a los ganglios aórticos del tronco celíaco, etc. Los profundos corren con los vasos y se dirigen al hilio hepático, a la cisterna chili y de allí al conducto torácico.

Segmentación Hepática

En cada lóbulo hay 4 segmentos dos anteriores y dos posteriores. La nomenclatura de Couinaud los cuenta en el sentido contrario a las agujas del reloj, comenzando a la izquierda de la VCI. Segmento 1 o lóbulo caudado, segmentos 2 y 3 forman el segmento lateral del lóbulo izquierdo, segmento 4 o lóbulo cuadrado, segmentos 5 y 6 forman el segmento anterior del lóbulo derecho y los segmentos 7 y 8 forman el segmento posterior del lóbulo derecho ***(Fig 11 y 12)***, son muy bien determinados en TAC y RMI. Si en el abdomen superior, resecáramos el hígado, quedan los órganos adyacentes que se relacionan con

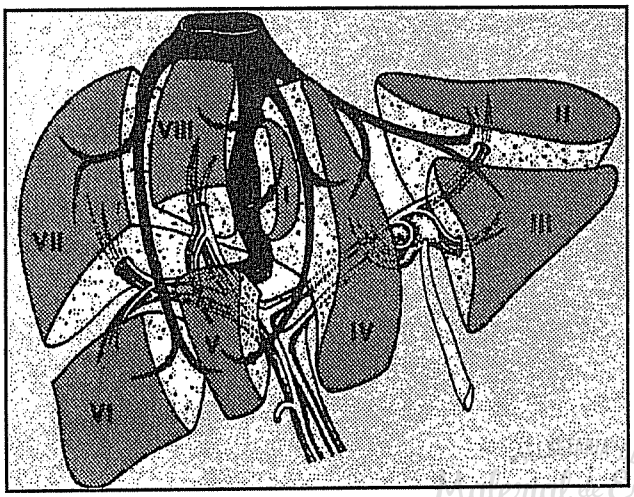


Fig. 11: Anatomía segmentaria del hígado según la nomenclatura de Couinaud. (Tomado de Bismut).

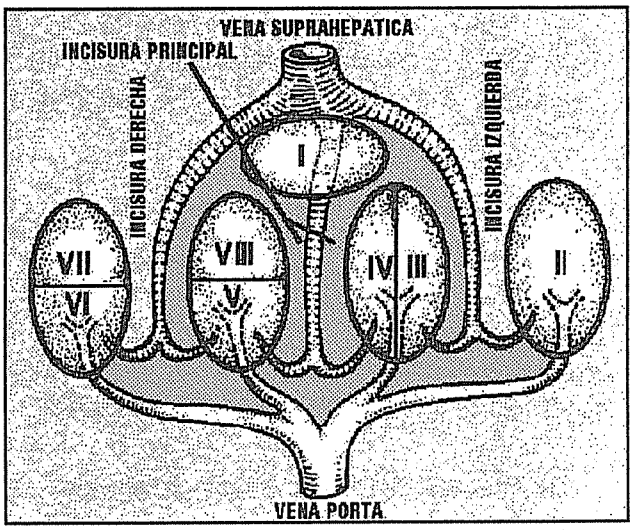


Fig. 12: Anatomía segmentaria del hígado según nomenclatura de Couinaud. (Tomado de Bismuth).

él, como el estómago, el páncreas, el bazo, el píloro, el duodeno, la VCI con la entrada de las venas suprahepática derecha, media e izquierda y el colon transverso que divide al abdomen en los espacios supra e inframesocólico.

DIAGNOSTICO POR IMAGENES

Radiografías Simples

Rx de Tórax Frente

a)Técnica

Vea tórax.

b)Anatomía:

Vea tórax.

c) Indicaciones:

Absceso subfrénico; absceso hepático; extensión transdiafragmática de procesos hepáticos; sospecha de metástasis hepáticas, várices.

Rx Directa de Abdomen de Frente de Pie y en Decúbito

a)Técnica:

Vea abdomen.

b) Anatomía:

Al hígado se lo ve con densidad homogénea y de agua en el hipocondrio derecho. Su cara superior se delimita por el diafragma y a veces la grasa subperitoneal subdiafragmática se ve como una línea negra que puede confundirse con neumoperitoneo. El borde pósteroinferior puede delimitarse por la grasa del espacio pararenal anterior derecho. La vesícula y la

Material de Estudio
CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

vía biliar normalmente no se ven. Cuando la vesícula está dilatada o presenta un gran tumor puede verse como una densidad sólida improntando al ángulo hepático del colon.

c) Indicaciones:
Búsqueda de calcificaciones; aire o gas en la vía biliar y vesícula biliar, en las ramas de la vena porta o en el parénquima hepático, niveles hidroaéreos (absceso hepático), delimitación de la sombra hepática, bilis o leche cálcica, sospecha de colecistitis, etc.

Radiografías Contrastadas

Seriada Esófago Gastroduodenal (SEGD)

En la investigación de várices esofágicas, gástricas y duodenales. Ulceras y erosiones gastroduodenales. Compresiones extrínsecas o invasión por tumores hepáticos, de la vía o de la vesícula biliar.
En el íleo biliar para determinar causa y nivel de obstrucción. En las fístulas biliodigestivas para evaluar la permeabilidad y la presencia de restos alimentarios o litiasis en le colédoco distal a una anastomosis biliodigestiva para descartar el síndrome del reservorio (sump syndrome).

Urograma Excretor

Muescas en el sistema pieloureteral proximal producidas por várices, predominantemente izquierdas.

Radioscopía con Intensificador de Imágenes y Tv.

Como método complementario de los estudios contrastados.

Radiografía Digital

No tienen indicaciones precisas.

Tomografía Lineal

No tienen indicaciones precisas.

Angiografía

Arteoriografía Selectiva Hepatica

a) Técnica:
Se cateteriza el tronco celíaco y se avanza el catéter hasta la arteria hepática propia.

b) Anatomía:
Las arterias se van bifurcando y afinando hacia la periferia, generalmente son rectas o con curvas suaves. En la fase capilar se observa una tinción homogénea. No hay opacificación de las ramas de la vena porta, no hay shunts arteriovenosos. En la cirrosis están dilatadas, tortuosas, alargadas y en tirabuzón. En los vasos de neoformación el calibre es irregular, alternando áreas de calibre pequeño o estenótico con segmentos dilatados, algunos de los cuales parecieran pseudoaneurismáticos, porque los vasos de neoformación no tienen pared muscular, sino solamente endotelio. Se los encuentra en los procesos neoplásicos y en las infecciones crónicas. Los tumores pueden invadir a los vasos normales estenosándolos y tornando irregular sus bordes o introduciéndose dentro de su luz transformándose en trombos neoplásicos, fundamentalmente en las ramas de la vena porta, suprahepáticas y VCI. Es característico de los heparocarcinomas.

c) Indicaciones:
Masa hepática, trauma, aneurismas, seudoaneurismas, hemobilia (fístulas), hipertensión portal, prehepatectomía o pretransplante, embolización y quimioterapia.

d) Ventajas:
En manos experimentadas que disminuyan las complicaciones es un método de valor en el diagnóstico diferencial de las lesiones focales; en el estudio de la vascularización hepática y de algunas hepatopatías.

e) Desventajas:
Requiere importante aparatología y buen entrenamiento en la técnica.
Es un método invasivo por lo tanto presenta complicaciones; el porcentaje de complicaciones oscila entre el 1 al 3% y las muertes oscilan entre el 0,03 al 0,09%. Propias de la técnica: oclusión del vaso, disección, perforación, embolización, hematoma en el sitio de entrada, reacciones al iodo.

f) Contraindicaciones:
Insuficiencia cardíaca, coma hepático, alergia al iodo.

Medición de Presión de Encaje y Libre - Flebografía Hepática en Cuña o Encajada y Flebografía Hepática Libre

a) Técnica:
Realizando venopuntura (generalmente femoral) y con técnica de Seldinger se cateteriza una vena hepática. La venografia puede ser en cuña y libre. La

SECRETARÍA DE Material de Estudio CEEM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

primera se obtiene inyectando 4 a 8 cc de contraste a través del catéter enclavado (se lo fija en esa posición mediante insuflación de un pequeño balón). La segunda desinflando el balón, desencajando el catéter e inyectando contraste hasta opacificar las vena de 4° o 5° orden.

b) Anatomía:
Se mide la presión de encaje y luego la presión libre, esta última se la resta a la primera y nos da la presión sinusoidal correcta.
La presión de encaje normal es de 8 a 12 mm de Hg, la presión sinusoidal corregida es normal cuando es menor de 5 mm Hg; cuando mide 5 a 15 es una leve elevación; 16 a 30 es moderada y mayor de 30 es severamente elevada.
Se eleva en la cirrosis alcohólica o poshepatítica. La inyección de contraste con el catéter encajado opacifica las venas, los sinusoides y las comunicaciones entre las venas hepáticas, también pueden opacificarse retrógradamente las ramas portales, las que se lavan rápidamente.

c) Indicaciones:
Con el catéter encajado se estudia la presión sinusoidal. Con el catéter sin encajar se estudia la permeabilidad de las venas, hipertensión portal, descartar Budd-Chiari.

d) Complicaciones:
Ver arteriografía.

Esplenoportografía
La técnica directa de punción del bazo ha entrado en desuso, siendo reemplazada por la variante indirecta o de retorno venoso al realizar la arteriografía selectiva de la arteria esplénica, del tronco celíaco o de la mesentérica superior. Debido al progreso de los métodos axiales como la TAC, pero fundamentalmente del ECO doppler y de la esplenoportografía por RMI cada vez se la usa menos. Se la utiliza en la hipertensión portal.

Portografía
a) Técnica:

Indirecta:
A través de la inyección selectiva de contraste en la arteria mesentérica superior (mesenteroportografía), en el tronco celíaco (arterioportografía celíaca), en la esplénica (esplenoportografía), en la gástrica izquierda (arterioportografía gástrica). Previo a la inyección del contraste, una dosis de priscolina producirá vasodilatación y facilitará la visualización de los vasos esplácnicos.

Directa:

- **Transhepática:** punción de ramas de la vena porta a través de la pared abdominal, se introduce un catéter y se lo avanza hasta la vena esplénica.
- **Transyugular intrahepática:** con aguja catéter se punza una vena yugular y se la avanza hasta una vena suprahepática media o derecha, y se atraviesa la pared de la vena hasta llegar a una rama de la vena porta adyacente.

b) Indicaciones:
Hipertensión portal; extracción de muestras sanguíneas a diferentes niveles de la vena esplénica para evaluar los tumores funcionantes del páncreas.

c) Contraindicaciones:
Insuficiencia cardíaca; alergia al iodo; sepsis; infarto esplénico; enfermedades hemorragíparas; etc.

Cavografía
Para descartar trombosis, tumores y para medición de presiones en los segmentos supra e infrahepáticos de la VCI y en las suprahepáticas.

Flebografía Renal Izquierda
Preoperatorio a la realización de un shunt esplenorenal.

Arterioportografía
Es la inyección selectiva en la arteria esplénica, coronaria estomáquica, mesentérica superior o del tronco celíaco y se espera el retorno venoso para evaluar la dirección del flujo hepatopeto o hepatofugo, si hay oclusiones venosas, várices, en la evaluación de los pacientes cirróticos pre o poscirugía y preradiología intervencionista, para determinar resecabilidad en los tumores hepáticos y pancreáticos.

Ecografía
Eco Transabdominal
a) Técnica:
No requiere preparación. Se utilizan equipos de tiempo real con escala de grises e imagen detenida, con transductores de 3,5 o 5 MHz lineales, sectoriales o convexos. Transductores de alta resolución (7,5 MHz) pueden usarse en niños y para evaluar las ca-

Material de Estudio
CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

racterísticas de la pared de las masas quísticas. Se realizan cortes longitudinales, transversales, oblicuos y subcostales. En los pacientes obesos, ancianos o distendidos será necesario el abordaje intercostal. Cuando se presenta una colección líquida debe investigarse el **signo del nevado** (hidatidosis). Colocando al paciente en decúbito lateral se lo desplaza rápidamente a la posición decúbito dorsal, si se observan sedimentar finos ecos hacia la porción declive, el signo es positivo (scolex que se depositan en el fondo del quiste).

La ecografía constituye sin duda el método diagnóstico de **primera elección** ante la sospecha clínica de patología hepática.

b) Anatomía:

Desde el punto de vista ecográfico el hígado es visualizado como un órgano de tejido sólido, cuya ecogenicidad es levemente superior a la del parénquima renal, de superficie generalmente lisa y de ángulos agudos. Se visualizan dentro del mismo numerosas estructuras vasculares que corresponden a las venas hepáticas y a las ramas de la vena porta.

Las venas hepáticas son visualizadas como estructuras tubulares sin pared, las que se van afinando desde arriba hacia abajo. Son en número de tres y drenan en la porción superior y posterior del hígado en la vena cava inferior. Como esta última, responden con cambios del calibre a los movimientos respiratorios.

La vena porta formada por dos ramas principales, derecha e izquierda, presenta paredes que se visualizan como una línea ecogénica en su contorno. A lo inverso de lo que ocurre con las venas hepáticas, son más finas en la porción superior del hígado y se van haciendo más gruesas hacia la región del hilio hepático hasta formar la vena porta.

Las ramas de la vía biliar intrahepática y de la arteria hepática son visualizados en condiciones normales en la región del hilio y son fácilmente diferenciables con Eco Doppler Color.

El tamaño hepático puede ser determinado por ecografía. Existen sistemas de medición de ambos lóbulos que consisten en la determinación del diámetro longitudinal en la línea media (para el lóbulo izquierdo) y en la línea medio clavicular para el lóbulo derecho. También deben determinarse el diámetro anteroposterior del lóbulo derecho a nivel de la línea medio clavicular. Estos valores deben ser correlacionados con el sexo, edad, peso y superficie corporal del individuo. Esta es una forma objetiva de seguir la evolución en ciertas enfermedades en las cuales interesa el tamaño del hígado. Sin embargo debe destacarse que los pacientes obesos, distendidos o ancianos que no colaboran con la respiración, resulta difícil determinar estos valores con cierta exactitud.

c) Indicaciones:

Primer método para diferenciar alteraciones quísticas de sólidas. En el control evolutivo de las alteraciones.

- Lesiones focales: sólidas, quísticas, abscesos, hematomas, trauma, etc.
- Lesiones difusas: cirrosis, esteatosis, hepatitis, etc. Alteraciones vasculares: trombosis cruórica o neoplásica, hipertensión portal.
- Lesiones perihepáticas: abscesos subfrénicos y subhepáticos.

d) Ventajas:

Método rápido no ionizante. Puede realizarse en pacientes que no se movilizan. Alta especificidad para diferenciar masas líquidas de sólidas. No presenta morbimortalidad.

e) Desventajas:

Pacientes obesos y/o ancianos y el gas intestinal impiden realizar un buen estudio. Es operador dependiente *(Fig. 13)*.

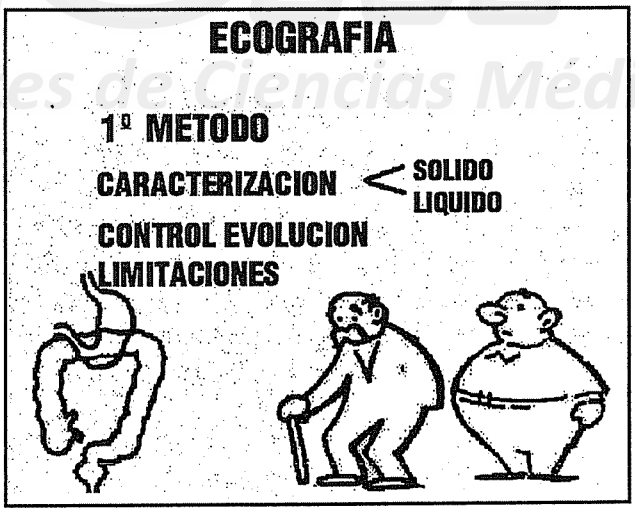


Fig. 13: Limitaciones de la ecografía, el aire de las vísceras huecas, los ancianos y los obesos.

f) Contraindicaciones:

No posee.

g) Artefactos:

Algunas imágenes ecográficas encontradas en el hí-

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

gado, son artefactos (simulan patología). El ligamento falciforme puede presentarse como una masa ecogénica. Las lobulaciones diafragmáticas producen seudolesiones ecográficas periféricas que simulan hemangiomas. La infiltración de grasa focal ecogénica simula metástasis. Un área hepática focal normal en un hígado graso se ve como una seudolesión hipoecoica. El ligamento venoso atenúa al sonido causando una seudolesión hipoecoica en el lóbulo caudado. La colecistitis causa una seudolesión hipoecoica en el hígado adyacente.

ECO Doplller

a) Técnica :

En la hipertensión portal incluye el estudio de la vena porta principal y sus ramas, vena mesentérica superior, vena esplénica, vena gástrica izquierda, el ligamento falciforme para descartar circulación en la vena umbilical, vena cava inferior, venas hepáticas y arteria hepática.

b) Anatomía:

Doppler es un sistema que permite a través de ultrasonidos obtener imágenes de flujo. Al ser equipos de mayor resolución visualizan pequeños vasos que antes no eran detectados. Por la señal del color se reconoce la diferencia entre un elemento vascular de uno no vascular (ejemplo: conducto linfático, conducto biliar, etc. versus vena porta, arteria hepática, vena suprahepática, etc.).

Cada uno de estos vasos tiene un patrón Doppler característico. Con transductores de 3,5 o 5 MHz Doppler se accede a estos vasos pudiendo evaluar

- Permeabilidad;
- Dirección del flujo;
- Indices de pulsatibilidad y resistencia
- Cálculo de flujo.

c) Indicaciones:

- Evaluación vascular: hipertensión portal, transplante, Budd-Chiari. Evaluación de los Tips (shunt) portosistémicos. En los transplantados el Doppler sirve como método rápido de evaluación diaria para descartar complicaciones vasculares; la alteración del patrón Doppler normal puede precisar la indicación de una arteriografía para determinar si existe estenosis u obstrucción. En el Budd-Chiari evaluar la permeabilidad de las venas suprahepáticas o la extensión del compromiso. El Doppler también es útil en el control posembolización donde se produce ausencia de señal tanto en la masa como en la arteria que la irriga.
- Evaluación de masas sólidas mayores de 1 cm. Hay varios patrones que describiremos en signos.

ECO Intraoperatorio

a) Técnica:

Se realiza con transductores de alta frecuencia.

b) Anatomía:

La ecografía intraoperatoria puede detectar pequeñas lesiones hipoecoicas (metástasis), en los pacientes tumorales, que no fueron detectadas durante los estudios preoperatorios ya sean de ECO, TAC, MN, ANGIO y RMI.

c) Indicaciones:

Detecta lesiones no palpables durante la cirugía y no identificadas en los estudios preoperatorios. Permite diferenciar tumores de quistes y de hemangiomas. Sirve de guía para la resección, alcoholización, crioterapia o radioterapia intersticial de las metástasis.

Tomografía Axial Computada (TAC)

TAC Convencional

a) Técnica:

- Se realizan dos series, una antes de inyectar el contraste y otra luego de inyectarle. Se obtienen imágenes de 5 o 10 mm de espesor. Las imágenes se obtienen generalmente en la fas venosa de retorno portal. Es útil para detección de lesiones y no siempre las puede caracterizar.
- Si se desea caracterizar una masa ocupante de espacio (MOE), se elige el ecuador de la misma y allí se efectúa **angio scan.** El angio scan consiste en obtener varias imágenes seguidas sin que la mesa se mueva y de esa manera se pueden adquirir cortes en la fase predominantemente arterial; predominantemente venosa; fase de equilibrio que va de los 2 a 5 minutos de comenzada la inyección; tardíos precoces de los 15 a 20 minutos; y tardíos de las 4 a 6 horas, en donde estaremos evaluando a la faz secretoria, porque el 2% de la sustancia de contraste es extraída por el hepatocito del torrente circulatorio y es secretada a los canalículos biliares, de esa manera el parénquima que funciona normalmente va a tener mayor den-

Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

sidad. Podremos visualizar a las lesiones como MOE hipodensas y encontraremos lesiones que no habíamos visto en las otras fases.

TAC Espiral

a) Técnica:

Se obtiene una serie sin contraste y luego dependiendo que se busque, se estudiarán las fases predominantemente arterial, venosa o de equilibrio. Por la velocidad de adquisición de los datos se pueden obtener de 15 a 30 imágenes en una respiración suspendida, a una imagen por segundo. Ahora todo el hígado, puede estudiarse en la fase de predominio arterial, de predominio venoso, de equilibrio, tardíos precoces a los 15 a 20 minutos y tardíos a las 4 a 6 horas. La ventaja es que puede intentar caracterizar a todas las lesiones y no una, como la TAC convencional. Por lo tanto brinda mucha mayor información. Las imágenes tardías son útiles para diagnosticar metástasis o infiltración linfomatosa.

b) Anatomía:

Estudia al hígado en cortes axiales. Permite evaluar claramente la forma y el tamaño, pudiendo examinar con detalle las características de la superficie, que debe ser lisa y los bordes agudos.

También pueden evaluarse las estructuras vasculares intrahepáticas las cuales en los cortes sin contraste aparecen como áreas de baja densidad radiológica mientras que luego de la inyección de contraste aparecen como elementos blancos o gris claro por la presencia de contraste dentro de las mismos.

La segmentación hepática se puede evaluar claramente por la opacificación y ubicación de las ramas de la vena porta y de las venas hepáticas. Mostraremos *(Fig. 14, 15, 16, 17 y 18)* esquemas del nivel de los cortes y la ubicación de las ramas de la vena porta derecha anterior (VPDA), de la vena porta derecha posterior (VPDP), de la vena porta izquierda (VPI), de la vena hepática derecha (VHD), de la vena hepática media (VHM), de la vena hepática izquierda

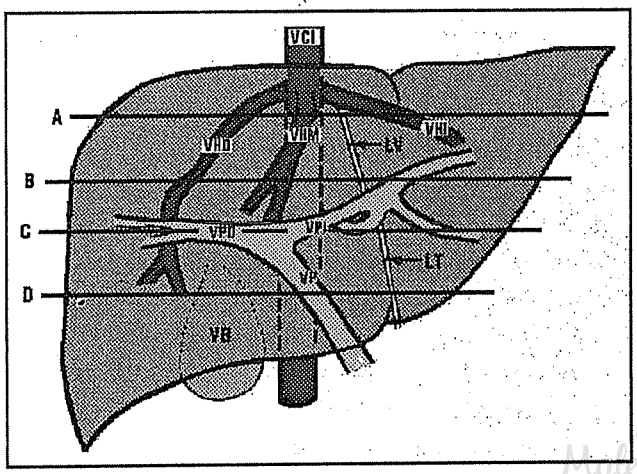


Fig. 14: Esquema AP del hígado mostrando el nivel de los cortes por TAC.

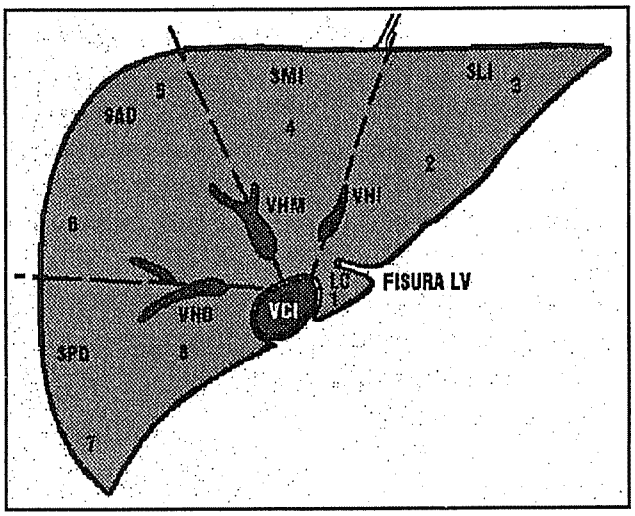


Fig. 15: Corte pasando por A.

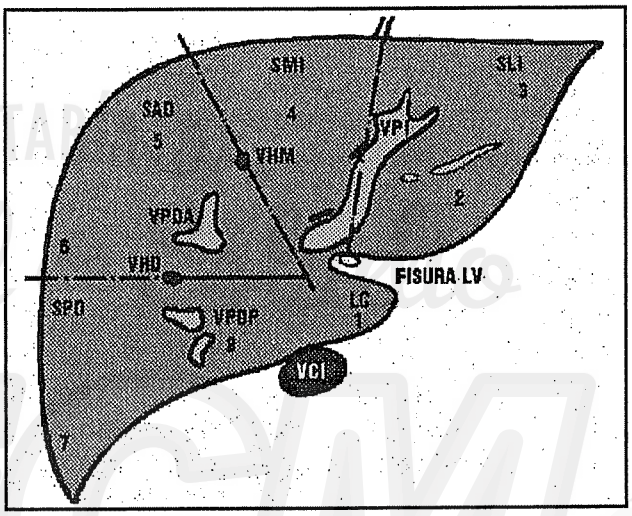


Fig. 16: Corte pasando por B.

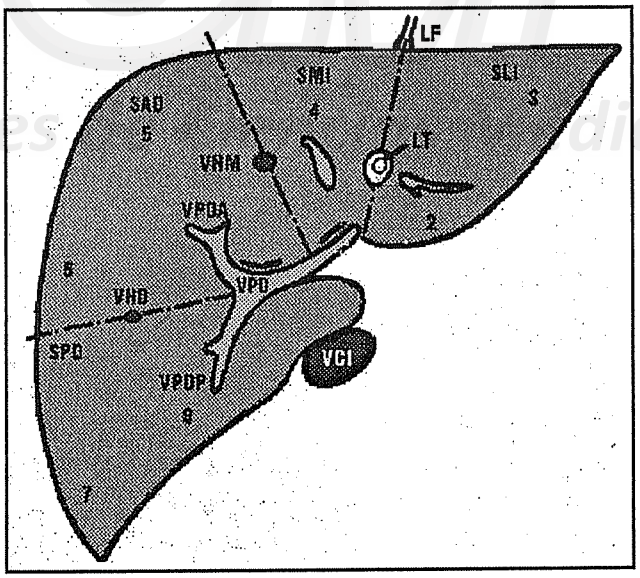


Fig. 17: Corte pasando por C.

Material de Estudiantes de Ciencias Médicas
CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

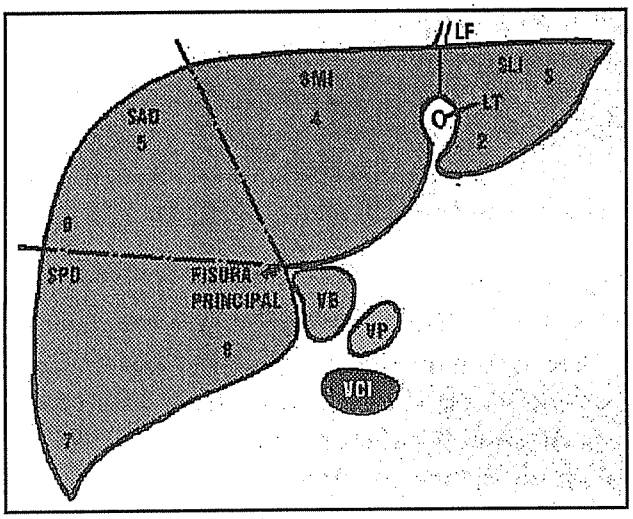


Fig. 18: Corte pasando por D.

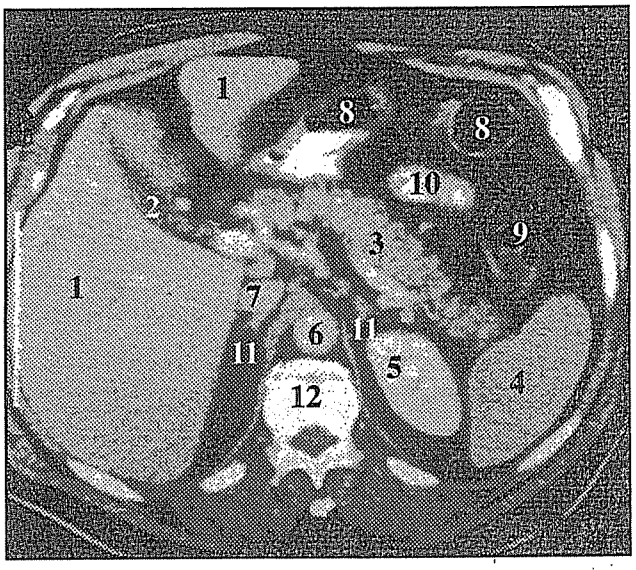


Fig. 19: TAC con contraste EV. 1: hígado. 2: vesícula biliar. 3: páncreas. 4: bazo. 5: riñón. 6: aórta. 7: VCI. 8: estómago. 9: colon. 10: intestino delgado. 11: adrenal. 12: vértebra.

(VHI), el ligamento teres (LT), el lóbulo caudado (LC), el ligamento falciforme (LF), la cisura del ligamento venoso (CLV), la vía biliar (VB), la vesícula biliar (Ves B), la vena porta (VP), **estos esquemas nos son útiles tanto en TAC como en RMI.**

Los segmentos se denominan:

- Lóbulo caudado o segmento I.
- Lóbulo lateral izquierdo (LLI), con la porción posterior o segmento II, y la anterior o segmento III de Couinaud.
- El segmento medial izquierdo (SMI) o lóbulo cuadrado o segmento IV.
- Segmento anterior derecho (SAD) que comprende los segmentos 5 y 6 de Couinaud.
- El segmento posterior derecho (SPD) que comprende a los segmentos VII y VIII de Couinaud.

En los pacientes que van a ser transplantados es importante evaluar el volumen hepático y este puede obtenerse en una forma manual o en una semiautomática. Tiene certeza clínica. En la serie sin contraste la densidad del hígado es de 40 a 70 UH, puede variar en el tiempo en un mismo individuo y entre diferentes personas. Mide 7 a 8 UH más que el bazo. Los conductos biliares intrahepáticos generalmente no se ven.

En TAC *(**Fig. 19**)*, se observa una estructura hipodensa, ovoidea, que corresponde a la vesícula biliar y es hipodensa debido a que tiene bilis cuyo principal constituyente es el agua. Divide al hígado en lóbulo izquierdo y derecho.

El páncreas tiene un contorno lobulado, hay tejido graso que está separando a los lobulillos produciendo lo que se denomina acinarizado pancreático. En el hipocondrio izquierdo visualizamos una estructura francamente vascularizada que corresponde al bazo. Luego vemos la VCI, las glándulas adrenales derecha y a la izquierda, inmediatamente por delante y por dentro del polo superior del riñón izquierdo. Hay aire dentro de estructuras del tracto gastrointestinal y hay sustancia de contraste dentro de las asas de Intestino Delgado. Visualizamos el estómago, y el ángulo esplénico del colon.

c) Indicaciones:

Lesiones focales: sólidas, quísticas, abscesos, hematomas, trauma, etc. Lesiones difusas: cirrosis, esteatosis, hepatitis, hemocromatosis, etc.

Alteraciones vasculares: trombosis cruórica o neoplásica, hipertensión portal.

d) Ventajas:

Método rápido, de alto detalle morfológico, que simultáneamente muestra todas las estructuras abdominales. Que permite una mejor caracterización (patrones de especificidad alta para hemangiomas y otras lesiones) y estadificación que la ECO. Evalúa la relación anatómica con los tejidos vecinos diafragma, pared abdominal, pleura, pulmón, riñón derecho, glándula adrenal derecha, etc.. Permite hallazgos adicionales.

e) Desventajas:

Es necesaria la colaboración del paciente, no movilizarse y debe hacer apnea (estos detalles son importantes para la evaluación de lesiones pequeñas). Método ionizante. Morbimortalidad del contraste: el riesgo de muerte oscila en 1 cada 50.000 estudios.

Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

TAC Angiografía

a) Técnica:

Solo se la realiza en centros muy especializados, no está comúnmente disponible. Se cateteriza la arteria hepática y se obtienen imágenes durante la inyección intrarterial. Las lesiones refuerzan intensamente debido a que su vascularización depende de la arteria hepática. La desventaja es el porcentaje alto de variantes de nacimiento de las arterias hepáticas que pueden dejar algún sector del hígado sin estudiar. Es útil en la caracterización.

TAC Angioportografía

a) Técnica:

Se realiza cateterismo selectivo de la arteria mesentérica superior, se le inyecta un vasodilatador y se espera la fase de retorno venoso y en ese momento se adquieren las imágenes. Solo se opacifica el parénquima normal, apareciendo las lesiones como defectos hipodensos. No puede caracterizar las MOE porque éstas reciben solo sangre arterial.

Es el método que mayor capacidad de *detección*, detecta lesiones muy pequeñas, pero no puede diferenciar quiste de hemangioma o de metástasis.

La TAC angiografía y la TAC angioportografía necesitan de una sala de hemodinamia y de un aparato de TAC lo cual encarece el procedimiento. Serían útiles en la investigación de metástasis.

TAC con Lipiodol EV

El lipiodol ultrafluido es captado por las células de von Kupffer del sistema retículo endotelial del hígado y del bazo. Las MOE quedan como focos hipodensos sin captación. No se ha difundido su uso porque produce fiebre, escalofríos, cefaleas, reacciones alérgicas y gusto metálico. El lipiodol también se puede inyectar en la arteria hepática y es captado selectivamente por los hepatomas y es útil para demostrar hepatomas multicéntricos.

Angioaortografía por TAC 3D

Es la inyección en bolo con un inyector automático, obtención de imágenes en la fase arterial y luego por reconstrucción 3D se visualizan los vasos en forma tridimensional y sirve para estudiar las estenosis arterioscleróticas o tumorales y los aneurismas.

Resonancia Magnética (RMI)

RMI Convencional

a) Técnica:

El paciente es ubicado dentro del túnel generalmente en decúbito dorsal. El movimiento del abdomen durante la respiración debe minimizarse colocando un sensor, el cual conectado con el procesador permite la adquisición de datos siempre en la misma fase de respiración. El hígado puede ser estudiado en cortes axiales, sagitales, coronales y oblicuos.

b) Anatomía:

Quizás la RMI sea el método que más ventajas ofrece para el estudio de la anatomía del hígado. La posibilidad de realizar cortes axiales, sagitales, coronales e incluso oblicuos permite analizar en forma detallada los **segmentos anatómicos (ver TAC)** de la glándula hepática y su relación con los órganos vecinos e individualizar los elementos vasculares arteriales y venosos sin necesidad de utilizar sustancia de contraste ***(Fig. 20)***.

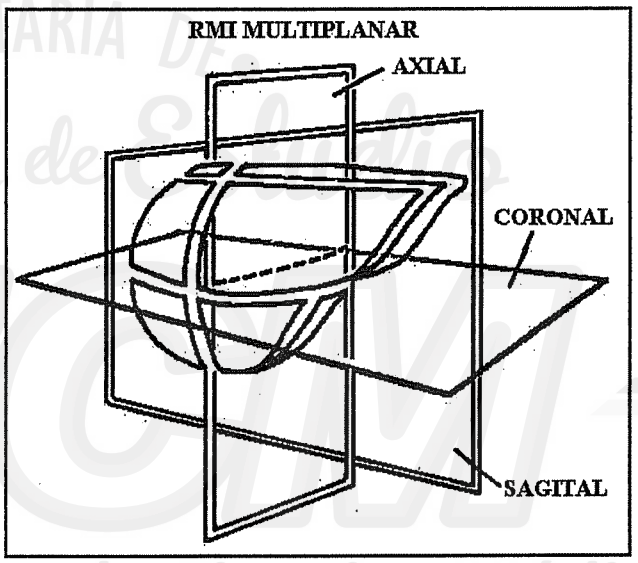


Fig. 20: Esquema mostrando los tres planos del espacio en el cual obtiene información la RMI.

SPIN ECHO en Cortes Axiales en T1 Y T2:

- El T1 muestra con detalle la anatomía. Puede evaluarse el tamaño, forma, contornos, ángulos, elementos vasculares intrahepáticos, tejidos y órganos vecinos.
- El T2 ayuda en la caracterización de los tejidos. Las técnicas de FAST SPIN ECHO permiten acortar el tiempo de estudio y acentúan las características T1 y T2 de los tejidos.

De Gradiente:

Acorta los tiempos de estudio y obtiene imágenes en T1 y T2 y sobretodo demuestra el flujo vascular permitiendo hacer una angiografía.

Inversión de Recuperación:

Suprime la grasa y los tumores son realzados. Se uti-

Secretaría de Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

liza en la infiltración grasa para descartar una lesión focal y hoy se dice que puede evitar la biopsia en las alteraciones de la grasa.

Imágenes de Desvio Químico:

Los protones Hidrógeno del agua son diferentes al de la grasa, resuenan a frecuencias diferentes y esto permite obtener imágenes puras de agua o de grasa. Permite evaluar la infiltración grasa y aumenta la diferencia de contrastes entre el hígado sano y la masa focal.

Espectroscopia

Está en experimentación y no tiene aún utilidad clínica.

En la RMI T1 ***(Fig. 21)*** en donde vemos un corte del mismo paciente de la Fig 19. Visualizamos la vesícula biliar, la grasa a nivel del ligamento falciforme dividiendo los segmentos medial y lateral del lóbulo

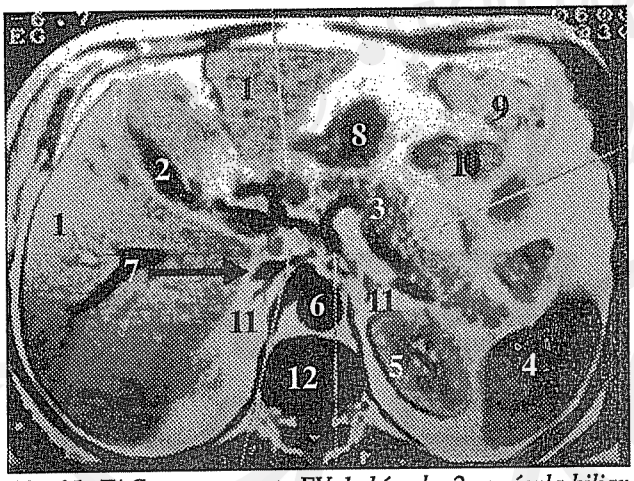


Fig. 21: TAC con contraste EV. 1: hígado. 2: vesícula biliar. 3: páncreas. 4: bazo. 5: riñón. 6: aórta. 7: VCI. 8: estómago. 9: colon. 10: intestino delgado. 11: adrenal. 12: vértebra.

hepático izquierdo, en el cual encontraremos el segmento III adelante, el segmento II atrás, el segmento IV o lóbulo cuadrado; ubicado por delante de las estructuras hiliares y hacia la derecha de la vesícula el lóbulo derecho del hígado. Visualizamos negra o hipointensa a las ramas intrahepáticas de la vena porta, al tronco celíaco, a la arteria esplénica y a la arteria hepática. Vemos una estructura que tiene una intensidad diferente al páncreas, que no tiene grasa y está separada y a la derecha del mismo. Esto corresponde a un ganglio aumentado de tamaño suprapancreático, hay otro que se encuentra entre la vena porta y la VCI, que corresponde al ganglio del hiato de Winslow. Vemos al bazo en el hipocondrio izquierdo, al polo superior del riñón izquierdo con una neta diferenciación córtico medular, a la glándula adrenal izquierda y a la derecha, a la aorta, a la VCI, a la vena porta. Tanto el líquido de la vesícula como el flujo dentro de las estructuras vasculares se ve hipointenso en T1 al igual que el aire dentro del estómago.

La sangre fluyendo a velocidad constante es negra en Tl, DP y T2 como se puede observar en las venas suprahepáticas ***(Fig. 22)***. La bilis de la vía biliar y de la vesícula es negra en T1, gris blanca en DP y blanca

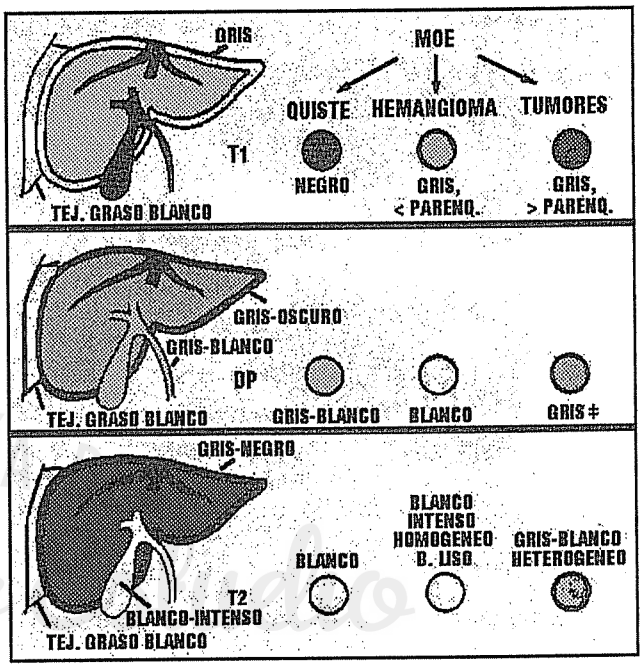


Fig. 22: RMI. Esquema del comportamiento de las estructuras normales y de las alteraciones en SE T1, DP y T2.

en T2. El parénquima hepático es gris en T1, gris oscuro en DP y gris negro en T2. Los quistes son negros en T1, gris blanco en DP y blanco en T2. Los hemangiomas son grises levemente menor que el parénquima hepático en T1, blanco en DP y blanco intenso, brillante (signo de la lamparita) en T2. Los procesos patológicos son gris más claros que el parénquima en T1, de igual intensidad o similar al parénquima en DP y gris blanco heterogéneo en T2 ***(Fig. 23)***.

Los cortes sagitales y/o coronales pueden brindar información adicional sobre los reparos anatómicos de la lesión (ubicación, relación con vasos y/o vía biliar, etc.).

Permite detectar lesiones pequeñas y múltiples en mayor porcentaje que la TAC. También pueden utilizarse sustancias que realzarán el contraste de las alteraciones como el gadolinio o que captadas por el sistema retículo endotelial (ferritina), permiten detectar lesiones muy pequeñas como las metástasis.

c) Indicaciones

Detección de lesiones focales, es el método de mayor sensibilidad para detectar lesiones focales hepáticas y con el mayor grado de sensibilidad, especificidad y exactitud en la evaluación de los hemangio-

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

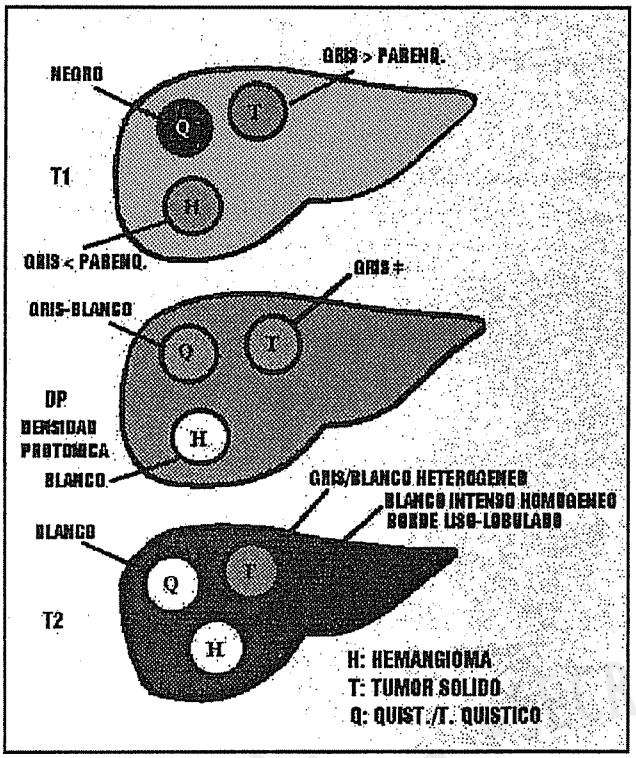


Fig. 23: RMI. Esquema del comportamiento de las estructuras normales y de las alteraciones en SE T1, DP y T2.

mas y en el diagnóstico diferencial con los tumores primarios y secundarios del hígado. En el estudio de las hepatopatías crónicas es el método que detecta mayor cantidad de hepatomas y también en los nódulos de regeneración detecta las pequeñas transformaciones malignas. Demuestra claramente la anatomía vascular y caracteriza los depósitos grasos focales.

d) Contraindicaciones:
No se puede realizar en pacientes con: algunos tipos de válvulas cardíacas, clips metálicos en aneurismas cerebrales, marcapasos cardíacos y prótesis coclear.

e) Ventajas:
Excelente detalle anatómico en T1, posibilidad de cortes en diferentes planos. No invasivo. No ionizante. Clara diferenciación vascular no vascular, sin utilizar medios de contraste.

f) Desventajas:
Provoca claustrofobia (5%). Requiere colaboración del paciente.

FLEBO RMI

c) Indicaciones
Comprende el estudio del sistema esplenoportal, de las venas suprahepáticas, del sistema de la VCI, incluyendo a las renales en una sola adquisición y sin necesidad de sustancias de contraste endovasculares. basado en el estudio de las células en movimiento. Permite evaluar la hipertensión portal, las trombosis cruóricas o neoplásicas, Budd-Chiari, shunt esplenorenal espontáneos o quirúrgicos, etc.

MEDICINA NUCLEAR (MN)

a) Técnica:
La Medicina Nuclear consiste en ingresar al organismo un radioisótopo que está unido a una sustancia que por sus cualidades es fagocitada por las células del sistema retículo endotelial, o es metabolizada por los hepatocitos, o es fijada relativamente por las células tumorales o demuestra la vascularización de una alteración. Desde allí emite una radiación gamma que es detectada en la superficie por un aparato especial que se encarga de cuantificar, ordenar y producir una imagen. Los primeros equipos que se usaron fueron los **centellógrafos**, que dejaron de producirse en los años 70. Aparecieron las **cámaras gammas** que tienen una mayor resolución que los anteriores y es el sistema más ampliamente difundido. Recientemente se desarrolló el sistema **SPECT** que es una cámara gamma rotatoria que permite una mayor resolución, detectando lesiones menores de 2 cm, debido a que realiza un corte tomográfico.

b) Anatomía:
La medicina nuclear brindará solo una idea del tamaño y forma del hígado (centellograma hepático con tecnecio 99m y sulfuro coloidal) no pudiéndose evaluar de ninguna manera las características de los contornos hepáticos como así tampoco sus ángulos y las estructuras intrahepáticas (elementos vasculares y vía biliar). Resulta imposible además estudiar en forma detallada los diferentes segmentos hepáticos.

Función Fagocítica:
Tecnecio 99m sulfuro coloidal. Inyectadas por vía endovenosa las partículas son captadas y almacenadas por las células de Kupffer del hígado y del SRE del bazo, función fagocítica. Las MOE (Masa Ocupante de Espacio) focales al no poseer SRE aparecen como defectos negativos. El diámetro del tumor debería ser mayor de 2 o 3 cm, la Hiperplasia Nodular Focal (HNF) puede tener captación normal o levemente disminuida ***(Fig. 24)***. Utilizando la técnica descripta se pueden obtener dos fases, una vascular y otra parenquimatosa.

- Fase Vascular: adquisición de imágenes rápidas, secuenciales a partir de la inyección dan una idea

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

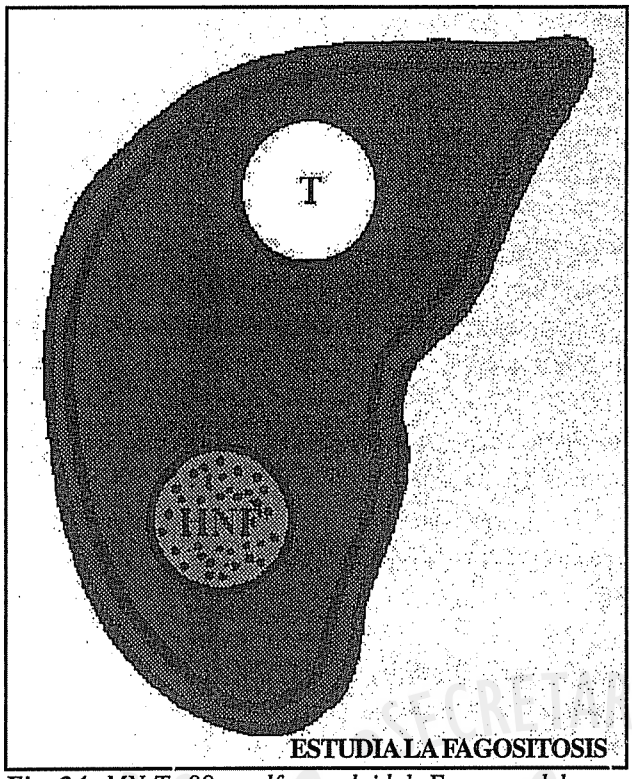


Fig. 24: MN Tc 99m sulfuro coloidal. Esquema del comportamiento de los tumores sin SRE y la HNF.

de las características vasculares.

- Fase Parenquimatosa: son imágenes estáticas en diferentes posiciones. No solo dan información sobre el tamaño y la forma del hígado sino que aumenta la sensibilidad del método en un 85% según algunos autores para la detección de lesiones focales y difusas. Sin embargo su especificidad es muy baja.

Vascularización:

Glóbulos rojos marcados con Tc 99m. Se usa cuando una lesión focal es sospechosa de ser hemangioma. El cual secuestra los glóbulos rojos marcados. El hemangioma aparecerá hipercaptante (caliente) en cortes precoces, pero que se acentúa en los tardíos. Se obtienen imágenes en faz rápida (angiografía radioisotópica) ***(Fig. 25)***. Los tumores hipervasculares pueden presentar una faz angiográfica precoz hipercaptante, pero rápidamente se lava y se homogeiniza con el resto del parénquima.

Excreción biliar:

Usando derivados del ácido iminodiacético (IDA, HIDA, DISIDA, PIPIDA) unidos al Tc 99m e inyectados al torrente circulatorio, son extraídos por los hepatocitos y excretados hacia el árbol biliar. Permite diferenciar ictericia médica de obstructiva. En el diagnóstico de la atresia biliar. También se la usa para el diagnóstico de colecistitis aguda. Permitiría diferenciar al adenoma hepático de las otras cau-

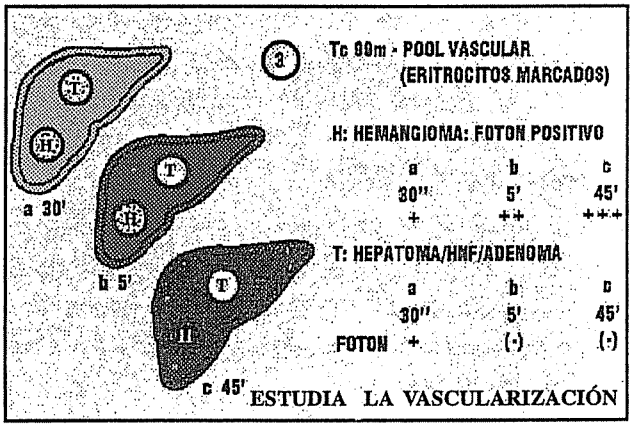


Fig. 25: MN GR Tc 99m. La captación en los hemangiomas va aumentado con el tiempo. Los demás tumores solo presentan captación a los 30 segundos.

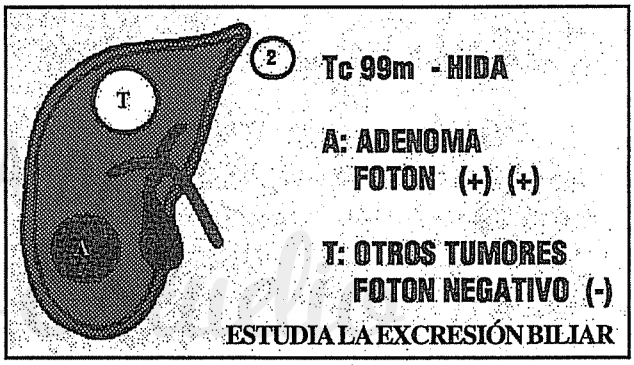


Fig. 26: MN Tc 99m HIDA. El adenoma presenta hipercaptación por no eliminarlo. Los hepatomas diferenciados pueden presentar captación.

sas de masa ocupante hepática ***(Fig. 26)***. También pueden captarlo tumores malignos pero nunca será la captación tan intensa como en los adenomas.

Inflamación, Infección o Tumores:

Galio $_{67}$ e Indio $_{111}$ unido a los leucocitos.

Ambos se acumulan en áreas de inflamación. El Ga es captado por tumores, especialmente el hepatoma y los linfomas.

Anticuerpos monoclonales:

Está en desarrollo la obtención de anticuerpos humanos que sean más específicos para detectar tumores.

c) Indicaciones:

Detección de lesiones focales únicas o múltiples, lesiones hepatocelulares difusas. Caracterización de lesiones focales: hemangiomas, adenomas, hiperplasia nodular focal, metástasis.

d) Ventajas:

Es un método de fácil y de rápida realización. No invasivo.

e) Desventajas:

- Frecuentes falsos positivos (por variantes anató-

SECRETARÍA DE Material de Estudio
CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

micas): fosa vesicular, riñón derecho ascendido, radiación previa, mamas grandes y baja sensibilidad para lesiones focales pequeñas y múltiples, estos aspectos pueden ser mejorados sustancialmente con el SPECT.

- Falsos negativos: lesiones menores de 2,5 cm. y lesiones de localización central porque la masa superpuesta de parénquima sano le produce el fenómeno del blindaje no dejando ver el área fotón negativa central.

f) Contraindicaciones:
Embarazo.

SIGNOS

Signos Radiograficos

Signo del Angulo Hepático
El borde y ángulo inferior del hígado se reconocen en las placas normales debido a la grasa del epiplón mayor y a la grasa pericólica. Cuando existe líquido intraperitoneal el ángulo hepático se borra.

Signo del Hígado Ausente
Está presente cuando existe una herniación hepática hacia el tórax. Puede visualizarse una radioopacidad homogénea en la base del hemitórax derecho y asas intestinales en la región del hipocondrio derecho.

Signo del Hígado Claro
Se visualiza una disminución de la radioopacidad de la región del hipocondrio derecho; por la presencia de neumoperitoneo mínimo entre la cara anterior del hígado y la pared abdominal anterior, en Rx obtenidas en decúbito dorsal.

Signo del Hígado Simétrico
Existe una radioopacidad homogénea que ocupa todo el abdomen superior de pared a pared. El borde hepático inferior es horizontal. Se visualiza en casos de asplenia y poliesplenia.

Signos Ecográficos

Signo del Conejo de Playboy
Es un hallazgo normal. Se denomina así a la configuración que adquieren la vena cava inferior con la desembocadura de las ramas de las venas hepáticas en los cortes subcostales ascendentes.

Signo en Diana o de Tiro al Blanco o en Escarapela
Se visualiza un área hipoecoica periférica con una zona central hiperecoica. Se lo ha descripto en casos de metástasis y microabscesos.

Signo del Ojo de Buey
Se denomina así a las lesiones focales de tejido sólidas, que presentan un área central de similar ecogenicidad o mayor ecogenicidad que el resto del parénquima con un halo hipoecoico periférico. Se lo describe como característico de las metástasis hepáticas; el ligamento falciforme por la repermeabilización de la vena umbilical produce una imagen hiperecogénica en la periferia e hipoecoica en la parte central.

Signo del Margen
Representa la pérdida de los ángulos normales del hígado, especialmente visualizado en el margen inferior del lóbulo derecho. Es un signo de hepatomegalia, frecuentemente malignas.

Signo del Pico del Delfín
Se describe así a la forma que adquiere el lóbulo hepático izquierdo en pacientes portadores de hepatopatías crónicas, cirrosis. Este signo también ha sido descripto en TAC.

Signo del Nevado
En una colección líquida, se deja al paciente reposar en una posición y luego de unos minutos se lo cambia bruscamente a otra. Si es un quiste hidatídico se verán ecos muy finos en el interior que van cayendo hacia la porción declive.

Signo de la Doble Pared o del Doble Arco
Con transductores de 5 o 7.5 MHz en el ecuador del quiste en la pared próxima al transductor se observan dos arcos que corresponden a la pared quística y a la periquística de los quistes hidtídicos.

Signo del Camalote
Son los restos de membranas hidatídicas flotando en un quiste complicado roto.

Signos de Eco Doppler

En el estudio de masas sólidas no menores de 1 cm.

En Canasta
Habitualmente corresponde a la compresión extrín-

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

seca con trayecto arciforme de las arterias hepáticas y venas portas, este patrón lo dan los hepatomas.

Vasos a Través del Tumor
Habitualmente están generados por tumores hepáticos primarios malignos.

Ectasia Vascular
Una señal persistente en el seno de la lesión, corresponde habitualmente a un hemangioma cavernoso.

Desplazamiento de Vasos por el Tumor
En general este patrón es visto en las lesiones metastásicas.

Signos en Resonancia Magnética

Signo de la Rosca
Se trata de una masa hipointensa, la cual presenta en la región central un área redondeada regular o irregular, generalmente de menor intensidad. El área central, por lo general no excede la mitad del área total de la lesión. Es un signo descripto en metástasis hepáticas.

Signo del Tiro al Blanco
Se visualiza como una masa con una porción central hiperintensa, rodeada por un área periférica de menor intensidad que la región central. La porción central suele ocupar hasta un 75% del área total de la masa. El margen externo de la lesión generalmente es mal definido y tiene en algunas ocasiones un halo hiperintenso. También se visualiza en metástasis

Signo Amorfo
Se trata de una masa de señal variable, generalmente aumentada, la cual es marcadamente heterogénea y con márgenes irregulares e imprecisos. También se visualiza en metástasis y en abscesos amebianos.

Signo del Halo
Se trata de una masa, generalmente hipointensa, rodeada por un halo hiperintenso que varía entre los 2 y los 10 mm. Es un signo descripto en metástasis y en abscesos amebianos.

Signo de la Lamparita
Masa redondeada o elíptica, de márgenes precisos y homogénea, hiperintensa en T2 (similar al LCR). El signo ha sido descripto en hemangiomas y también en metástasis muy vascularizadas.

Signo del Cambio de Morfología
Es cuando una masa altera considerablemente su forma y tamaño entre dos diferentes secuencias de pulso (por ejemplo la lesión en T1 puede simular ser mucho más grande y con otra forma que la que se visualiza en T2). Pudiera estar producido por la presencia de edema perilesional.

Calcificaciones
Las podemos visualizar en las Rx convencionales, en los métodos seccionales por imágenes como la ecografía, TAC y RMI.
La TAC es el método que tiene mayor resolución para determinar el tamaño, la localización y la caracterización de las calcificaciones.
En ECO se ven como un foco hiperecogénico con sombra acústica posterior.
En la TAC vemos las calcificaciones como una imagen blanca (hiperdensa).
En RMI la calcificación se ve negra (vacío de señal), debemos tener en cuenta que la TAC tiene mayor poder de discriminación que la RMI para detectar calcio.
Cuando estudiamos cualquier alteración en el cuerpo humano, se debe definir si es normal o patológico. Cual es su ***localización*** (si está en el hígado, retroperitoneo, riñón, vía biliar, ramas de la arteria hepática, vena porta o venas suprahepáticas), luego debemos tratar de ***caracterizar*** la calcificación (decir si corresponde a un granuloma, a una litiasis, a un tumor benigno o maligno). Si hay una calcificación que tiene facetas múltiples, diremos que se trata de litiasis (cálculos calcificados); si hay calcificaciones redondeadas en grumos, generalmente son granulomas calcificados. Si son calcificaciones periféricas, laminares, lineales, homogénea y el contenido en TAC es hipodenso (líquido) es un quiste. En RMI es hipointenso el contenido, pero más hipointensa la calcificación periférica. La ventaja de la RM sobre la TAC es que puede definir con exactitud, debido a la posibilidad de realizar cortes en diferentes planos, donde está asentando la alteración con mayor exactitud.

Diseminadas
Histoplasmosis, tuberculosis, brucelosis, metástasis de carcinoma mucinoso (colon, recto). Raro: ovario, mama, estómago, páncreas. Otros tumores: pulmón, melanoma, adrenal, mesotelioma, neuroblastoma, osteosarcoma, etc.).

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Quísticas
Hidatídico, enfermedad hidatídica alveolar (equinococus multilocularis), quistes hepáticos no parasitarios (raro).

Solitarias
Abscesos (piógenos o amebiano), coccidioidomicosis, goma, filariasis, toxoplasmosis, cisticercosis, ascaridiasis, Clonorchiasis, hemangioma cavernoso, carcinomas primarios, hematomas.

Vía Biliar Intrahepática
Litiasis intrahepáticas primarias, enfermedad de Caroli.

Cápsula de Glisson
Cirrosis alcohólica, infección piógena, peritonitis meconial, seudomixoma peritoneal, cistoadenocarcinoma de ovario.

Vasculares
Trombo calcificado en la vena porta, trombo calcificado en la arteria hepática, aneurisma calcificado de la arteria hepática, ateromas calcificados en la arteria hepática, calcificación de los linfáticos hepáticos.

Calcificaciones Extrahepáticas
Calcificaciones costales (más común), glándula adrenal derecha, riñón derecho, calcificaciones en la base del pulmón derecho, calcificación del diafragma, absceso subfrénico crónico calcificado, litiasis vesiculares con depósito de calcio, calcificaciones de la pleura: paquipleuritis, asbestosis, etc., calcificaciones de la pared vesicular: vesícula en porcelana.

Gas en las Ramas de la Vena Porta
Las causas pueden ser:

- Un infarto del intestino delgado o grueso, con necrosis y colonización por los gérmenes, se van a producir burbujas en la pared del intestino que van a pasar a las vénulas, y que por el torrente sanguíneo van a ser arrastradas, van a llegar por la VMS o VMI a la vena porta y a las ramas intrahepáticas.
- La colitis ulcerosa, donde una de sus complicaciones es el megacolon tóxico, donde el colon se dilata, se produce isquemia, y pasa aire hacia el sistema portal.
- La enterocolitis necrotisante en los niños.
- La obstrucción del ID.
- Un absceso intraabdominal por un germen productor de gas, ya sea por desdoblamiento de la glucosa o por anaerobios, que pasan a las venas y llega a la vena porta.
- Tromboflebitis de la vena mesentérica o una pileflebitis de la porta, los gérmenes van a producir gas que van a dibujar el árbol portal.
- La úlcera gástrica perforada en la vena porta va a llevar aire hacia las ramas intrahepáticas.
- Neumonía.
- La pneumatosis coli que se va a producir en los pacientes con esclerodermia. Se encuentran burbujas gaseosas en las paredes del intestino, gas en los vasos mesétericos y líneas radiotransparentes ramificadas en la periferia del hígado dentro de las ramas intrahepáticas de la vena porta.

Ecogenicida Hepática
Hiperecogénica Solitaria
Se la ve como una estructura blanca con relación al parénquima hepático adyacente. El hemangioma, es la lesión más frecuente benigna, la infiltración grasa focal, las metástasis calcificadas de los sarcomas o de los tumores hipervasculares, el hepatoma cuando es pequeño, el adenoma, la hiperplasia focal nodular, los lipomas o los angiomiolipomas hepáticos y la enfermedad de Gaucher va a tener nódulos hiperecogénicos.

Hiperecogenicidad Difusa
Todo el hígado es hiperecogénico (blanco en ecografía), la principal causa va a ser la infiltración grasa difusa, la cirrosis, la hepatitis crónica o la degeneración vacuolar del hígado.
Si vemos a todo el hígado hiperecogénico, y hay una pequeña área hipoecogénica por delante del hilio hepático en el segmento 4, eso corresponde al único sector del hígado sin reemplazo graso. En otras oportunidades acontece al revés el segmento 4 es el único hiperecogénico y el resto impresiona hipoecogénico, en este caso el segmento 4 tiene infiltración grasa y el resto es normal. No deben confundirse con tumores estos cambios de ecogenicidad del segmento 4.

Lesiones Anecoicas
Son aquellas donde no podremos visualizar ecos dentro de la alteración, el sonido viaja con mayor veloci-

Secretaría de Material Científico CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

dad, no es detenido, llega mayor cantidad a la porción posterior y se produce refuerzo de la pared posterior. Una de las ventajas de la ecografía es caracterizar lesiones muy pequeñas que tienen líquido y diferenciarlas fácilmente de una alteración sólida. Son anecoicos los quistes simples, ascitis tabicadas, hematomas licuefaccionados, abscesos maduros, etc.

Lesiones Hipoecoicas Múltiples

Tienen menor ecogenicidad que el parénquima sano adyacente, pueden ser tumores, infecciones, etc. Dentro de los tumores, los más frecuentes son las metástasis, linfoma y el hepatoma multicéntrico. Dentro de las infecciones, abscesos piógenos o amebianos, quiste hidatídico que pueden estar complicados sino serían anecoicas, los abscesos por cándidas o por esquistosoma. Los nódulos de regeneración hepática, la cirrosis también va a presentar nódulos hipoecoicos, la sarcoidosis, la hematopoiesis extramedular que es la producción de la serie sanguínea dentro del hígado o los hematomas intrahepáticos.

Densidad Hepática

Hipodensidad Difusa

Hígado graso o esteatosis hepática, la podemos encontrar en los pacientes obesos, en los trastornos nutricionales, en el alcoholismo, en los diabéticos, en los pacientes con tratamiento con corticoides o a los que se les efectúa quimioterapia.

La esteatosis puede ser difusa, focal, multifocal, nodular, geográfica. A veces plantea dudas y se hace necesario la punción biopsia, pero la RMI con técnicas de supresión grasa hoy la hacen innecesaria.

En TAC la infiltración grasa se ve hipodensa, y la mayoría de las veces va a medir menos de 0 (cero) o sea valores negativos.

En RMI la grasa se ve blanca, cuando hay grasa en el hígado la podemos ver como focos hiperintensos, focos blancos.

Cuando hay múltiples focos de infiltración grasa, que están distribuidos en forma heterogénea, al azar por el parénquima hepático, se ven:

- En ECO como un patrón hiperecogénico heterogéneo.
- En TAC como focos hipodensos no muy bien definidos.
- La RMI nos va a mostrar focos hiperintensos; si utilizamos técnicas de supresión grasa, (que borran la grasa), van a desaparecer estos focos de hiperintensidad y va a quedar todo el hígado homogéneo; la RMI es el método de mayor sensibilidad y va a poder caracterizar mejor que cualesquier otra metodología a los depósitos focales de grasa, evitando la biopsia.

Hiperdensidad

Significa que hay un aumento en la densidad dentro del parénquima hepático que podrá ser focal o difuso.

Hiperdensidad difusa:

La causa más frecuente es por acúmulo de hierro, lo que nos dará hemocromatosis, hemosiderosis o la siderosis de Bantú. Las ramas de la vena porta o de las venas suprahepáticas van a verse como estructuras redondeadas, ovales o lineales marcadamente hipodensas, debido al gran acúmulo de hierro dentro del hepatocito. El depósito de cobre en la enfermedad de Wilson; el yodo que es uno de los componentes de la amiodarona (antiarrítmico) que en tratamientos prolongados va a producir depósito de yodo en el parénquima hepático y se lo va a ver marcadamente hiperdenso; depósitos de oro, atesorados por el hepatocito en los tratamientos prolongados de la artritis reumatoidea con sales de oro; el torotrast, que ya no se utiliza más, era una sustancia de contraste retenida fundamentalmente por el sistema retículo endotelial, tanto del hígado, del bazo o del sistema esquelético y que ha sido la causa de numerosos tumores fundamentalmente a nivel del hígado; el talio (se utiliza en veneno de ratas) en pacientes que son envenenados crónicamente, además de perder el pelo y tener trastornos en las uñas, podemos hallar hiperdensidad difusa del parénquima hepático; el cisplatino (droga antineoplásica) fundamentalmente se va a utilizar en los tratamientos de los tumores de testículos, va a producir un aumento difuso de la densidad del hígado; los depósitos masivos de proteínas en los pacientes con alimentación parenteral o las enfermedades por depósito de glucógeno van a dar también una hiperdensidad difusa del hígado.

En TAC el atesoramiento del hierro dentro del hepatocito hace que el parénquima hepático se vea totalmente blanco.

En RMI, como el hierro tiene un efecto paramagnético se va a ver totalmente negro. En los pacientes con hemocromatosis son frecuentes los hepatomas.

Cicatriz Central

En una TAC sin contraste en un efecto de masa se puede ver una porción central hipodensa, que en la

Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

serie con contraste puede no reforzar (necrosis) o puede reforzar y corresponder a tejido de granulación o fibrovascular. Se encuentra esta cicatriz con mayor frecuencia en la hiperplasia focal nodular, también se la encuentra pero con mucha menor frecuencia en el adenoma, en el hepatoma fibrolamelar y en el hemangioma cavernoso gigante. Se llaman hemangiomas cavernosos gigantes cuando miden más de 6 cm. de diámetro, cuando son tan grandes significa que pudieran haber sangrado, necrosado o sufrido fibrosis, hialinización o esclerosis, en algunas oportunidades calcificación y quistificación.

Masa Ocupante de Espacio Hepática

Es algo que ocupa lugar, que crece y desplaza o invade al tejido hepático normal, a la vía biliar, a las ramas de la vena porta, a las venas suprahepáticas y a la arteria hepática.

Quistes

Los quistes hepáticos (QH) se observan en 5% de la población general. Pueden ser congénitos o adquiridos, únicos o múltiples, y oscilan entre quistes de pocos milímetros a otros de grandes dimensiones. Raramente palpables. Excepcionalmente producen ictericia.

Ecografía:

Masa de límite neto, anecoicas, de paredes finas y con refuerzo posterior. Pueden tener paredes levemente irregulares y septos en su interior. La presencia de múltiples tabiques internos, calcificaciones parietales y signos como el del doble arco o del nevado pueden orientar hacia hidatidosis. Los quistes de paredes irregulares o tabiques gruesos deben hacer sospechar malignidad.

En esta ecografía ***(Fig. 27)*** se ve al lóbulo derecho del hígado, una estructura redondeada anecoica, de bordes netos, con refuerzo posterior, con doble pared anterior, lo que es casi patognomónico de quiste hidatídico.

Los hamartomas quísticos pueden simular quiste hidatídico por la presencia de múltiples tabiques pero generalmente se presenta en niños o adultos jóvenes.

Tomografía Axial Computada (TAC)

Aparecen como lesiones de bordes netos, marcadamente hipodensos con valores densitométricos similares al agua (esto es de 0 a 10 Unidades Hounsfield). Ocasionalmente podrán identificarse calcificaciones de la pared o incluso vesículas en su interior. No presentan absolutamente ningún tipo de refuerzo con contraste, son lesiones avasculares. Pueden presentar el signo de la doble pared. En esta TAC ***(Fig. 28)*** con contraste, vemos contraste en la aorta, no visualizamos contraste a nivel de la VCI, lo que significa que es una faz precoz. Hay una parte del hígado

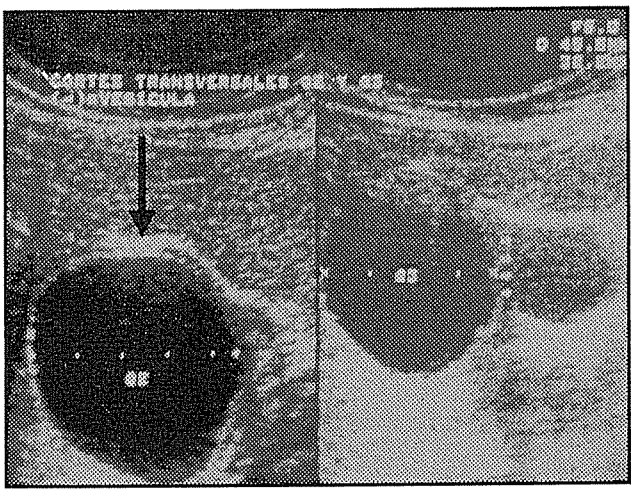


Fig. 27: ECO. Signo de la doble pared (flecha). Quiste hidatídico.

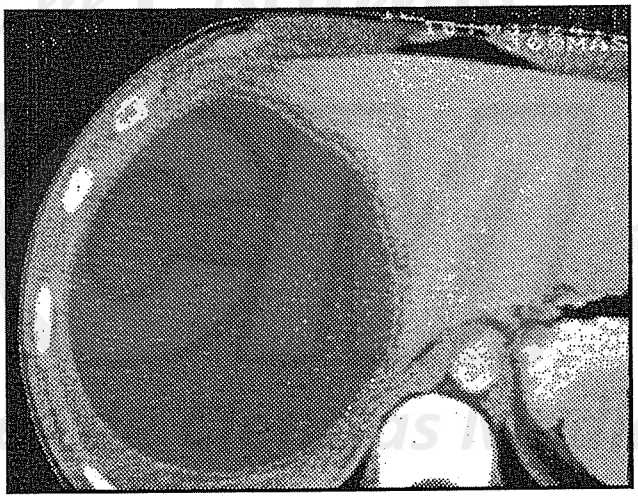


Fig. 28: TAC. Signo de la doble pared. Quiste hidatídico.

que ha captado la sustancia de contraste en forma homogénea, pero hay una porción del hígado que no capta, estamos en presencia de una estructura avascular, que en este caso es redonda y de bordes netos. Cuando hay una estructura avascular, puede tratarse de líquido, o puede deberse a tejido necrótico, con la salvedad de que el tejido necrótico va a tener cierto grado de heterogeneidad y los contornos van a ser irregulares. Estamos en presencia de una estructura redondea, de bordes netos, de paredes lisas, con dos paredes, una interior y otra exterior y las paredes tienen pequeños focos de calcificaciones. La membrana interna corresponde a la capa del quiste hidatídico, constituida fundamentalmente por triglicéridos y la pared externa corresponde al tejido

SECRETARIA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

fibroso de contención elaborado por el hígado como rechazo para localizar a esta alteración que actúa como cuerpo extraño.

Arteriografía

Se ponen de manifiesto por la compresión del parénquima circundante una pseudocápsula hipervascular.

Resonancia Magnética (RMI)

Depende de la secuencia, pero por lo general aparecen hipointensos en T1, con respecto al parénquima circundante, siendo siempre muy hiperintensos en T2. Los hidatídicos tienen doble pared, la externa (la periquística, de tejido fibrótico reaccional) es hipointensa en T1 y en T2 y la pared propia del quiste es hiperintensa en Tl por el contenido de triglicéridos. En esta RM en T1 ***(Fig. 29)*** vemos una colección líquida con una pared interna que se la ve mucho más nítida que en la ecografía y en la TC, que es hiperintensa y una pared externa que es negra, hipointensa. En T2, el agua va a ser hiperintensa y va a tener la misma intensidad de señal que el LCR.
Si hay una estructura líquida donde no identificamos la pared, la mayoría de las veces serán quistes simples, si podemos identificar dos paredes, tenemos casi la certificación que se trata de quiste hidatídico; si vemos que hay tabiques gruesos debemos sospechar

Fig. 29: *RMI. Signo de la doble pared. Quiste hidatídico.*

la presencia de una neoplasia maligna; si vemos pared o contorno interno irregular o pequeñas protrusiones en la pared vamos a pensar que se trata de una lesión neoplásica generalmente maligna, sí los tabiques son finos y son vascularizados pensar en cistoadenoma biliar o su variedad maligna.
Las vesículas hijas se ven como múltiples pequeños quistes dentro de la cavidad más grande, separadas por la matriz del quiste ***(Fig. 30)***.

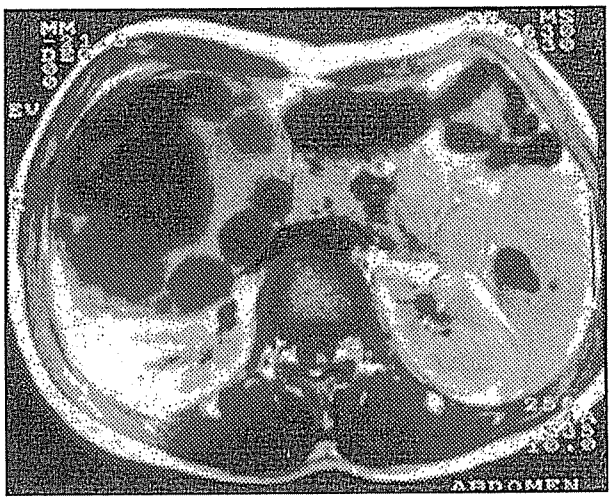


Fig. 30: *RMI. Quiste hidatídico con vesículas hijas.*

Los quistes simples con guía de TAC o ECO pueden **punzarse y alcoholizarse**, cuando son sintomáticos.

Abscesos

Responden generalmente a dos orígenes: ***bacterianos*** (piógenos) y ***amebianos***. Si bien no impresiona disminuir su incidencia a pesar de los antibióticos, resulta claro que el pronóstico y el tratamiento han variado en base a su relativamente fácil diagnóstico por medio de las imágenes, combinada con diagnóstico bacteriológico por punción o drenaje percutáneo bajo guía ecográfica o tomográfica. Clínicamente suelen presentar fiebre, dolor en hipocondrio derecho y hepatomegalia, combinado con picos febriles, náuseas, vómitos, decaimiento, anorexia y a veces ictericia. Estados como la diabetes o inmunodepresión pueden favorecer su aparición.
El origen puede ser múltiple:

- Arterial
- Portal
- Biliar
- Por continuidad
- Postraumático
- Criptogenético

Actualmente están a menudo asociados a obstrucciones benignas o malignas del árbol biliar con colangitis. El 50% están producidos por anaerobios. Los de origen biliar son múltiples, los de origen portal son generalmente solitarios.

Rx de Tórax

Es patológica en más del 50% de los pacientes, presentando elevación del hemidiafragma derecho, atelectasia, opacidades pulmonares, derrame pleural y

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

a veces nivel hidroaéreo.

Rx de Abdomen
Hepatomegalia, gas intrahepático, nivel hidroaéreo en 7 a 20% de los pacientes.

Colangiografía Percutánea o Endoscópica
Para descartar causa y nivel de obstrucción. Se debe estar preparado para drenaje percutáneo o endoscópico.

Ecográfia
Se visualiza típicamente como una colección con finos ecos en su interior que se mueven generalmente con los cambios de posición. No existe el refuerzo de otras colecciones y las paredes pueden ser irregulares. Cuando el contenido es muy espeso puede simular una lesión sólida. Pacientes con terapia antibiótica previa pueden mostrar abscesos como colecciones líquidas completamente anecoicas. Puede observarse un **halo ecogénico** rodeando al absceso que representa a la reacción inflamatoria circundante. Cuando es muy **ecogénico** debe sospecharse anaerobios productores de gas. Pueden visualizarse **niveles líquido-líquido**. Se describe un halo fino hipoecoico rodeando a los abscesos amebianos. Pueden ser hiperecogénicos en el 25%, hipoecogénicos en el 25% y anecoicos en el 50%.

Tomografía Axial Computada (TAC)
La **TAC** es el mejor método para detectar abscesos con una sensibilidad del 97%, mostrará un área de cambio mínimo de la densidad en las etapas tempranas del absceso. Si la lesión progresa la alteración focal se hará más evidente, hipodensa con refuerzo de la periferia postcontraste. En inmunodeprimidos pueden observarse múltiples y pequeños abscesos por cándidas. Estas características son inespecíficas y necesitan aspiración biópsica para la tipificación del germen y el **drenaje percutáneo**.

Gammagrafía Hepática
Con Tc 99m mostrará un parénquima heterogéneo en caso de abscesos difusos. Utilizando Ga 67 se puede especificar el diagnóstico, pero se trata de un método caro, prolongado y sin la seguridad de un 100%.

Resonancia Magnética (RMI)
En **RMI** los abscesos se comportan como lesiones hipointensas en T1 e hiperintensas en T2. Las imágenes ponderadas en T2 ponen de relieve el edema alrededor del absceso y su rol no está bien establecido.

HEMANGIOMAS CAVERNOSOS
El hemangioma es el tumor benigno más frecuente del hígado. Su incidencia es de alrededor del 5%, según estudios de autopsia en la población general. En autopsias de jóvenes muertos en accidentes se encontró una incidencia del 20%. Suelen ser de pequeño tamaño (menor a los 3 cm), único y asintomático, constituyendo frecuentemente un hallazgo en un examen solicitado por otro motivo; sin embargo puede llegar a tener grandes dimensiones, ser múltiples (angiomatosis), o dar síntomas (dolor en hipocondrio derecho, ruptura al peritoneo es excepcional, por ejemplo). Es más frecuente en mujeres y existe una mayor prevalencia de esta lesión en el lóbulo hepático derecho, especialmente en situación periférica, subcapsular. Se trata de un tumor de origen mesodérmico y algunos autores lo dividen en hemangioma capilar menor a 3 cm. (pequeño, más frecuentemente múltiple, se asocia con síndromes congénitos y a hemangiomas en otros órganos). Hemangiomas cavernosos (mayores de 3 cm. y generalmente únicos). La denominación de hemangiomas gigantes es para aquellas lesiones que superen los 6 cm. de diámetro. No pueden ser diagnosticados por radiología simple. De existir calcificaciones (flebolitos calcificados), su hallazgo es totalmente inespecífico igual que en otros tumores que pueden calcificar.

Ecografía
En el caso de los hemangiomas pequeños la imagen corresponde a una lesión de tejido sólido, de contornos regulares, bien diferenciada del resto del parénquima e hiperecogénica. Generalmente homogénea. Un 76,5% de los hemangiomas mayores de 2,5 cm presentan un refuerzo posterior. Cuando se trata de hemangiomas de mayor tamaño, la lesión puede perder los contornos regulares y convertirse en una imagen de aspecto heterogénea con áreas de baja ecogenicidad (compatible con zonas de hemorragia y necrosis). Se ha descripto un caso en el cual el hemangioma (gigante), presentaba una porción central correspondiente a una colección líquida de tipo seroso. En esta **ecografía doppler** ***(Fig. 31)*** vemos una MOE hiperecogénica, de bordes netos, de contornos lisos, con refuerzo posterior, los vasos van a rodearla pero no están deformados ni comprimidos. En una mujer joven, asintomática es un hemangioma. Los

SECRETARÍA DE Materiales de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

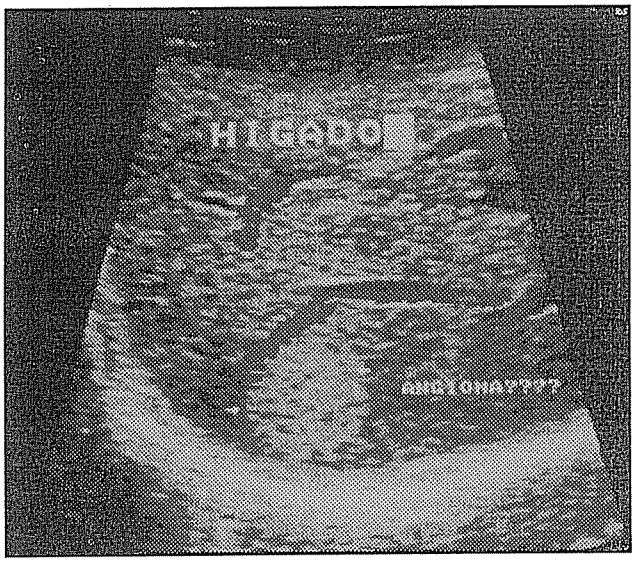


Fig. 31: ECO. Lesión hiperecogénica. Hamangioma cavernoso.

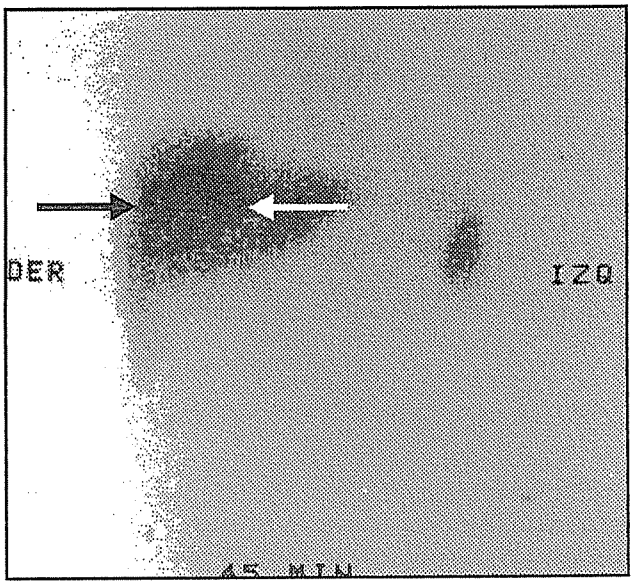


Fig. 32: MN. Hipercaptación a los 45 minutos por un hemangioma cavernoso gigante.

hemangiomas son pequeños lagos, espacios quísticos donde la sangre circula lentamente, estos espacios quísticos harán que el sonido viaje rápidamente, se refracte en menor cantidad y produzca una lesión hiperecogénica con leve refuerzo en la pared posterior.

Medicina Nuclear

- Sulfuro coloidal con Tc 99 m produce una imagen fotón negativa.
- GR marcados con Tc 99m en la faz dinámica y en la tardía hay captación en los hemangiomas a diferencia de las otras alteraciones hipervasculares. Los hemangiomas pequeños no son vistos por el efecto de escudo del resto del hígado, por lo tanto son falsos negativos. Los tumores hipervasculares como los hepatomas, adenomas, hiperplasia focal nodular en la faz angiográfica serán fotón positivo igual que los hemangiomas, pero en la faz tardía solo el hemangioma persiste hipercaptante y los otros se lavaron. La hipercaptación de los tumores hipervasculares de flujo rápido generalmente van a serlo en los primeros segundos hasta el minuto, luego el hígado se va a transformar en una estructura totalmente homogénea ***(Fig. 32)***.

Tomografía Axial Computada

Los hemangiomas deben ser estudiados mediante scan dinámico en el ecuador de la lesión.

- Característicamente el hemangioma es hipodenso con respecto al parénquima sano en la serie sin contraste.
- Luego de la administración del contraste en scan dinámico, el hemangioma presenta refuerzo intenso, nodular, discontinuo, periférico, que progresa desde la periferia hacia el centro.
- Por último el contraste opacifica la lesión en forma constante y persistente entre 15' y 40', siendo de mayor densidad que el parénquima hepático adyacente.

Las tres características de hipodenso sin contraste, que contrasta desde la periferia al centro y la opacificación tardía con persistencia corresponden a la triada de Freeny y es signo inequívoco de hemangioma cavernoso. Se debe señalar sin embargo que en algunos hemangiomas en la fase de llenado, pueden presentar áreas que no capten el contraste (más frecuente en hemangiomas gigantes) correspondiendo a zonas de fibrosis, hemorragia o licuefacción. Cuando esto ocurre los signos característicos de hemangiomas en TAC se pierden constituyendo casos atípicos y convirtiéndose en problemas diagnósticos sobre todo si el paciente presenta un antecedente oncológico o es de alto riesgo. En aproximadamente un 52% de los casos los hemangiomas presentan la triada característica y en estos casos el porcentaje de certeza es cercano al 100%. En esta TAC con angio scan ***(Fig. 33)***, visualizamos contraste en la aorta, en la arteria mesentérica superior, en la arteria esplénica y se ha opacificado la corteza del riñón, es una faz predominantemente arterial. En una MOE hepática del lóbulo derecho, vemos como la sustancia de contraste se ha acumulado en pequeños sectores, hay un refuerzo nodular, periférico, discontinuo y áreas en las cuales no se ha vascularizado. Esta es la faz inicial, si mostramos todas las imágenes veremos los

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

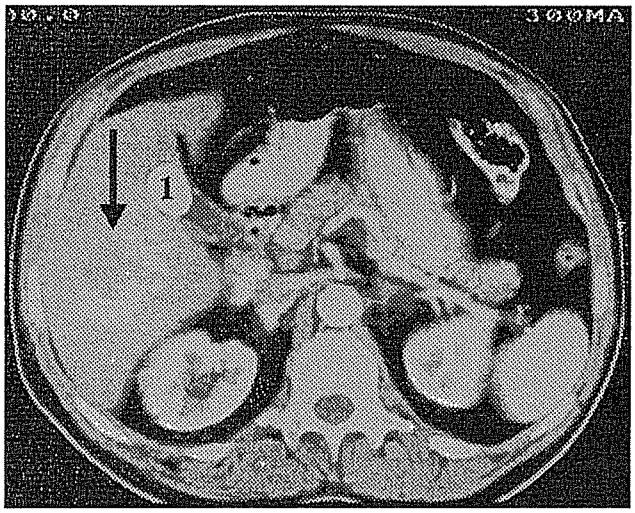


Fig. 33: TAC. Refuerzo nodular, periférico, discontinuo en un hemangioma cavernoso (flecha). 1: Litiasis vesicular

otros componentes de la triada. Vemos que la vesícula biliar tiene contenido hipodenso que corresponde a la bilis, las paredes de la vesícula están gruesas y hay una alteración hiperdensa (densidad calcio) que corresponde a litiasis vesicular.

Resonancia Magnética (RMI)

Es más sensible que la ecografía y la tomografía computada. Quizás esto se deba a que pequeños hemangiomas no son identificados por la tomografía computada.

Los hemangiomas son hipointensos en T1 en relación al parénquima hepático y se tornan hiperintensos moderados en DP y marcadamente hiperintensos en T2 similar al LCR. Sus contornos son lisos y regulares. Esta señal se puede presentar en las metástasis hipervasculares, pero no es frecuente en las metástasis y además se conoce la existencia de un primario. Tiene una sensibilidad del 93% en el diagnóstico de hemangiomas en pacientes oncológicos. En los hemangiomas gigantes al igual que en el scan dinámico de TC pueden presentar áreas de hemorragia, hialinización y licuefacción y/o fibrosis y por lo tanto la respuesta de la intensidad de la señal tanto en T1 como en T2 se modifica. RMI del abdomen superior del mismo paciente antes estudiado por ecografía, MN y TC ***(Fig. 34)***. En una secuencia de T2, vemos dos imágenes ocupantes de espacio, de bordes netos, la mayor levemente polilobulada y la pequeña de borde totalmente liso y son hiperintensas homogéneas la intensidad de señal es igual a la del LCR. Son dos hemangiomas cavernosos, cuando con los otros métodos solo vieron una. En esta imagen demostramos la mayor sensibilidad de la RM para detectar lesiones ocupantes de espacio dentro del hígado como en este caso. Además vemos la bilis

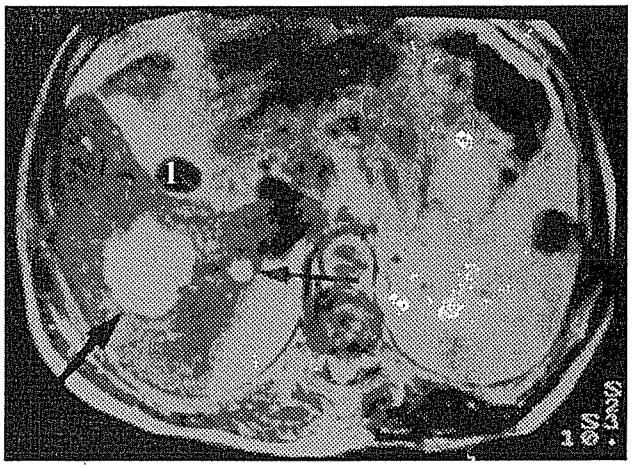


Fig. 34: RMI mismo paciente que en la TAC. Demuestra la presencia de dos signos de la lamparita compatibles con hemangiomas cavernosos.1: litiasis vesicular.

hiperintensa y la litiasis se ve negra, hipointensa porque está calcificada.

Arteriografía

Es un método muy específico para la caracterización de hemangiomas. Los signos angiográficos son la repleción de los sinusoides 2 o 3 segundos después de la inyección. Estos sinusoides con el correr de los segundos van aumentando de tamaño y habitualmente permanece por unos 20 segundos (el tiempo que dura la serie angiográfica de placas). La imagen tiene un aspecto moteado característico llamado signo de copos de algodón. No se ponen en evidencia vasos tumorales ni shunt arteriovenosos. En los hemangiomas gigantes puede teñirse la periferia en forma de "0" o en "C". No se reconocen alteraciones en el calibre de la arteria hepática ni opacificaciones de la vena porta. Especificidad cercana al 91%, ha sido superada por la RMI cuando se investigan pacientes con metástasis. ***(Fig. 35a, b y c)***

Adenoma Hepático

Ecografía

La **ECO**, es inespecífica, presentando una MOE que puede ser ecogénica, pero es muy variable

Medicina Nuclear (MN)

- **Sulfuro coloidal con Tc 99m**, como no tiene sistema retículo endotelial, presentará un área fotón negativa ***(Fig. 36)*** en este caso en la cúpula de lóbulo derecho del hígado.

- **HIDA con Tc 99m**, como los hepatocitos son normales capta al isótopo, pero como no tiene comunicación ni canalículos biliares no lo puede eliminar y a medida que pasa el tiempo cada vez es más intensa la captación. Foco fotón positivo

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

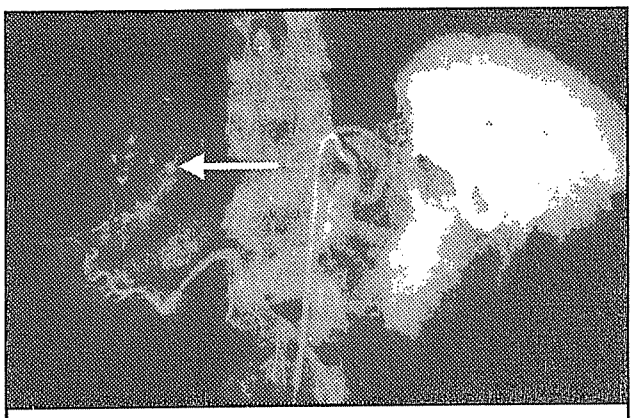


Fig. 35a: Angiografía del TC. Faz arterial. Copos de algodón (flecha).

Fig. 35b: Angiografía faz venosa. Persistencia de los copos de algodón.

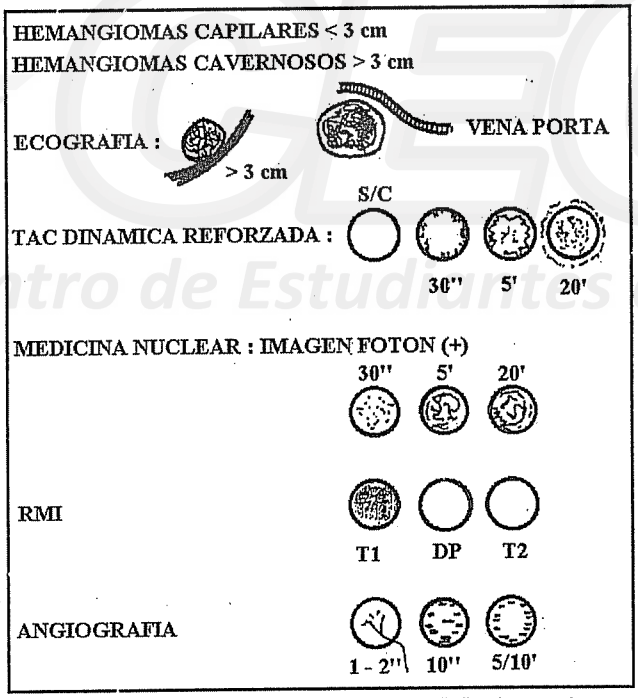


Fig. 35c: Comparación de Eco, Tac, MN, Rmi y angiografía en los hemangiomas cavernosos.

que dura hasta que desaparece la radioactividad del radioisótopo y no porque sea eliminado hacia la bilis. MN HIDA ***(Fig. 37)*** se observa un área fotón positiva en el lugar que fue negativa con el sulfuro coloidal, además se observa radioisótopo en la vesícula, en la vía biliar y en el intestino delgado.

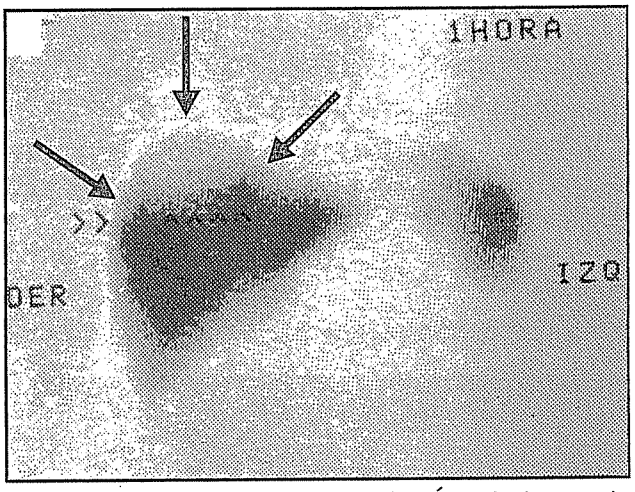


Fig. 36: MN Tc 99m sulfuro coloidal. Área fotón negativa en la porción alta del lóbulo derecho (flechas).

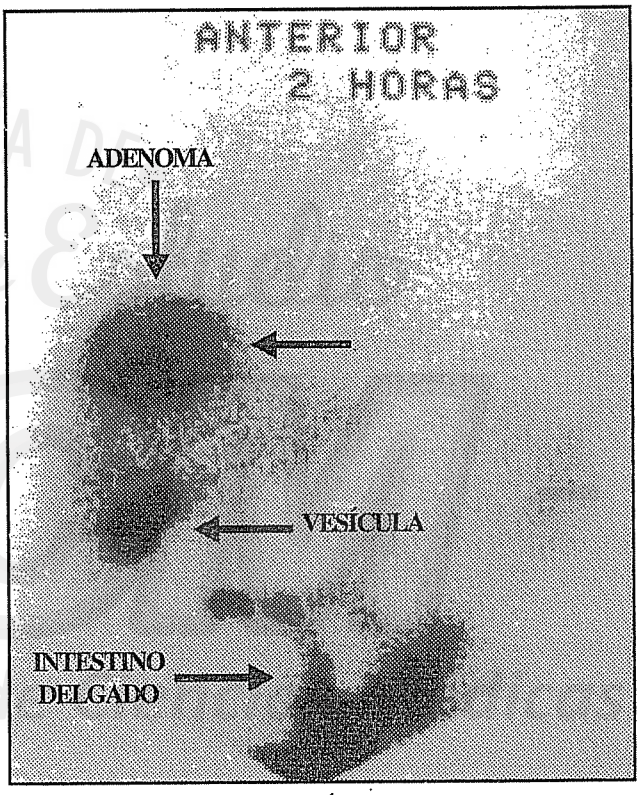


Fig. 37: MN Tc 99m HIDA. Área de hipercaptación en la porción alta del lóbulo derecho a las 2 horas (flechas). Mismo paciente que en la Fig. 36.

- **GR con Tc 99m**, puede dar hipercaptación precoz, pero luego desaparece.

Tomografía Axial Computada (TAC)

- En la serie sin contraste veremos una masa hipodensa por el contenido de grasa y glucógeno. Algunas veces focos hiperdensos debido a hemorragia aguda dentro del tumor.
- En la serie con contraste se verá una masa hipervascular precoz y fugaz en los primeros segundos de la faz predominantemente arterial. En las siguientes imágenes se hace isodenso al hígado.

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Puede presentar grandes vasos fundamentalmente de drenaje venoso ***(Fig. 37a)***.

Resonancia Magnética (RMI)

En T1 masa hiperintensa debido a la presencia de grasa y glucógeno, heterogénea, con focos de hiperintensidad debido a hemorragia.

Angiografía

Masa hipervascular, con flujo centrípeto y grandes

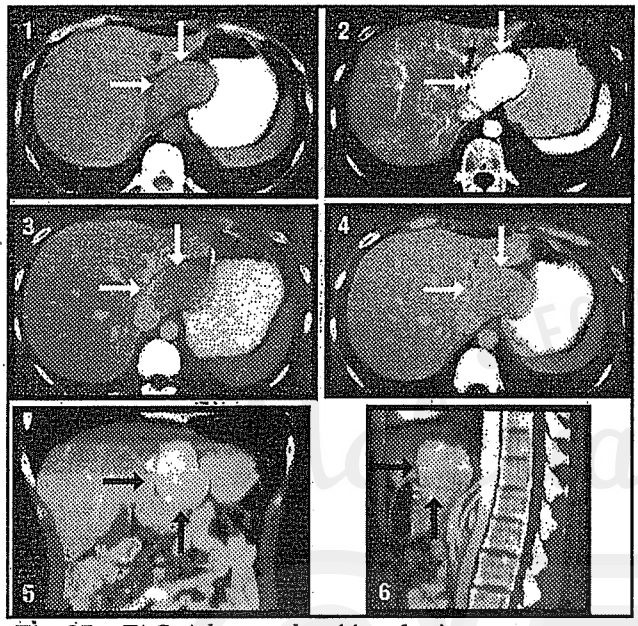


Fig. 37a: TAC. Adenoma hepático. 1: sin contraste masa levemente hipodensa. 2: fase arterial masa hiperdensa hipervascular. 3: fase venosa masa isodensa con el parénquima hepático. 4: fase de equilibrio masa isodensa con el parénquima hepático. 5: reconstrucción coronal. 6: reconstrucción sagital (flechas).

vasos periféricos con áreas avasculares por hemorragia ***(Fig. 38)***.

HIPERPLASIA FOCAL NODULAR

Es un tumor benigno infrecuente, formado por hepatocitos normales y células de Kupffer. Presenta generalmente una fina cápsula fibrosa. En su porción central suele tener una cicatriz colágena en forma estrellada con radiaciones periféricas a modo de rueda de carro.

Ecografía

Es inespecífica, se presenta como una masa hipoecoica, bien delimitada, homogénea, pero con una cicatriz central hiperecogénica.

Medicina Nuclear (MN)

Es normal en el Tc HIDA y normal o leve hipocaptación en el Tc sulfuro coloidal.

Tomografía Axial Computada (TAC)

En la **TAC** sin contraste es hipodensa, en la faz predominantemente arterial es hipervascular precoz, fu-

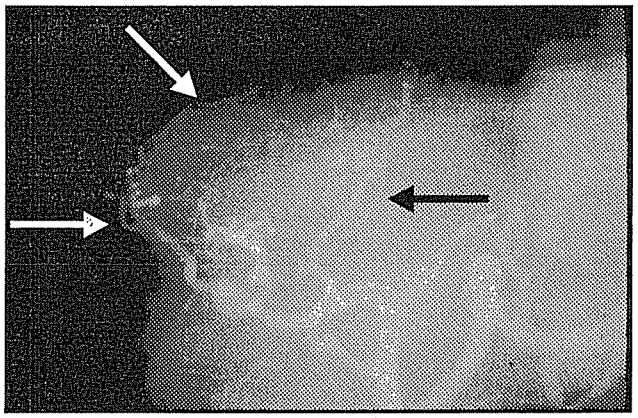


Fig. 38: Angiografía selectiva de la arteria hepática. Masa hipervascular en el lóbulo derecho. Vasos de grueso calibre en la periferia (flechas). Adenoma.

gaz y transitoria para rápidamente tornarse isodensa. La cicatriz central es hipodensa pero en los cortes tardíos es hiperdensa. La hipervascularización precoz, fugaz, transitoria la podemos encontrar en los adenomas, en la hiperplasia focal nodular y en los hepatomas bien diferenciados fundamentalmente los fibrolamelares ***(Fig. 38a)***.

Resonancia Magnética (RMI)

En **RMI** es hipointensa o isointensa en T1 y levemente hiperintensa en T2. Con gadolinio la cicatriz es hiperintensa. Las células de Kupffer captan la ferritina igual que el hígado normal.

La angiografía demuestra una masa hipervascular con

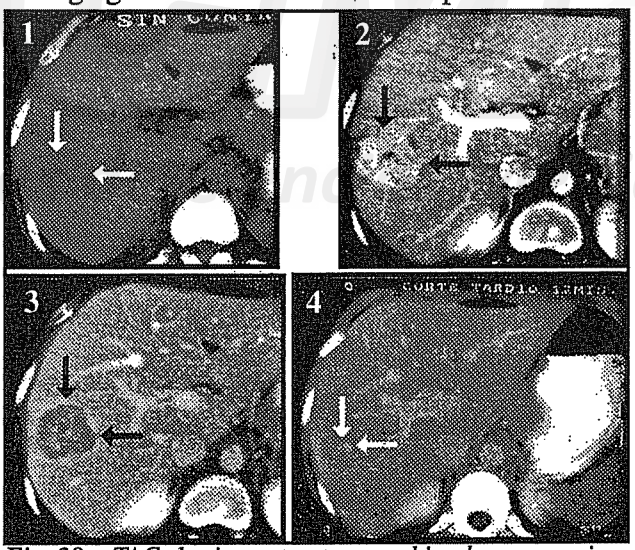


Fig. 38a: TAC. 1: sin contraste masa hipodensa con cicatriz central. 2: fase arterial MOE hipervascular, cicatriz no se ha vascularizado. 3: fase venosa hipodensa en relación al hígado. 4: fase tardía precoz a los 12 minutos isodensa con el hígado, pero la cicatriz es hiperdensa debido a tejido fibrovascular (flechas). HFN.

flujo centrífugo en rayos de rueda ***(Fig. 38b)***.

HEPATOMA

Ecografía

La cirrosis dificulta el diagnóstico. Pueden ser hipe-

Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

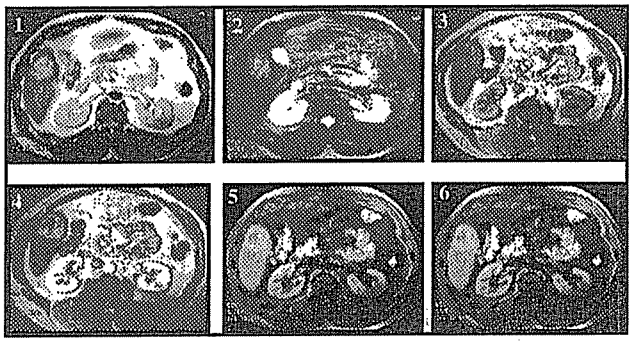


Fig. 38b: RMI. 1: T2 MOE hiperintensa. 2: FSET2 cicatriz central hiperintensa, la masa levemente hiperintensa. 3: SPGR sin Gd cicatriz hipointensa, resto intermedia. 4: SPGR con Gd refuerza la periferia. 5: SE T1 SG con Gd refuerzo intenso de la periferia.En las imágenes tardías también se puede detectar refuerzo en la cicatriz central.

recoicos o hipoecoicos. Los pequeños pueden ser homogéneos, de bordes lisos, los grandes pueden ser heterogéneos por necrosis y/o hemorragia. El doppler permite ver el patrón en canasta o vasos dentro del tumor y los trombos neoplásicos en las venas portas o hepáticas. En esta ecografía ***(Fig. 39)*** vemos en el hígado un efecto de masa hiperecogénico, redondeado, con algunas áreas hipoecogénicas en su interior, levemente heterogénea.

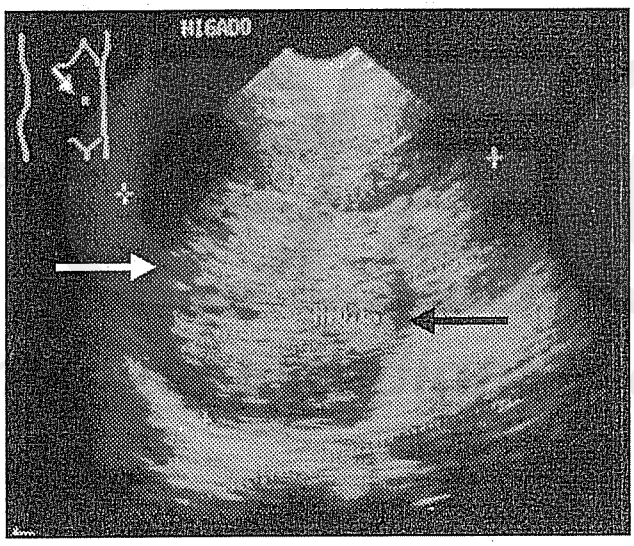


Fig. 39: ECO. MOE hiperecogénica (flechas). Hepatoma.

Medicina Nuclear (MN)

En la MN, el Tc 99m sulfuro coloidal da un foco fotón negativo.

El Tc 99m HIDA puede ser normal porque los bien diferenciados pueden captar el isótopo, pero no como los adenomas.

Tomografía Axial Computada (TAC)

En la TAC es una masa hipodensa sin contraste, siendo hiperdensa porque es hipervascular en la serie con contraste, generalmente heterogénea. La cápsula puede verse como un borde hiperdenso luego del contraste. Los trombos neoplásicos refuerzan al contraste EV y aumentan el calibre de las venas ocupadas. TAC ***(Fig. 40)*** la densidad del bazo es homogénea, el lóbulo izquierdo del hígado tiene menor densidad que el bazo, lo que puede corresponder a esteatosis. En el lóbulo derecho una MOE que no permite visualizar las estructuras vasculares, ha distorsionado el patrón vascular, que capta la sustancia de contraste en forma intensa en la periferia, la porción central es hipodensa y hay otro efecto de masa, que si comparamos las imágenes precontraste con las poscontraste, se observa una estructura que no se ha vascularizado, es avascular pero que es hiperdensa en la serie sin contraste, corresponde a hemorragia. Este paciente comienza con dolor brusco, tiene un tumor que ha sangrado, y lo que vemos es un hematoma agudo por eso se lo ve hiperdenso, que era mucho más hiperdenso que el tumor en las imágenes sin contraste, y al inyectar la misma no se vasculariza.

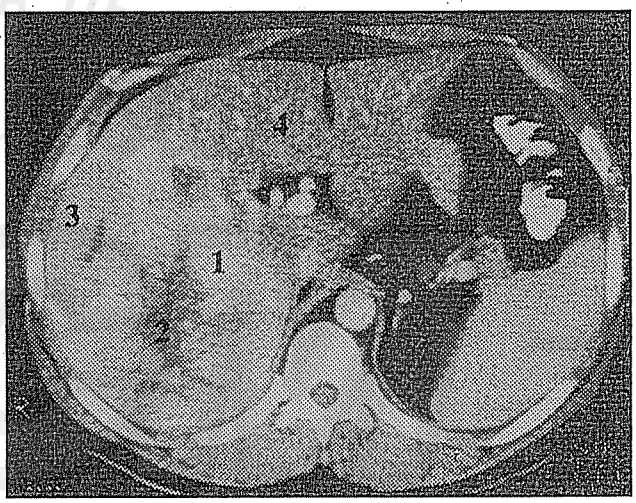


Fig. 40: TAC. MOE. El mismo paciente que fig. 39. 1: periferia hipervacular. 2: centro necrótico. 3: hematoma. 4: hígado graso. Hepatoma.

Resonancia Magnética (RMI)

Es el método de mayor sensibilidad para detectar hepatomas en los hígados cirróticos. Pueden tener diferentes intensidades, ser heterogéneos, refuerzan al gadolinio EV, detecta la cápsula en el 40% de los tumores. Las técnicas vasculares permiten evaluar las trombosis neoplásicas con la mayor sensibilidad.

Imagen sagital ***(Fig. 41)***, donde vemos al diafragma, el hígado por debajo y un gran efecto de masa en los segmentos posteriores del lóbulo derecho. No podemos visualizar las ramas de la vena porta, ni de la vena suprahepática, está distorsionado al parénquima hepático. Presenta una pequeña banda hipointensa, que corresponde a una pseudocápsula. Estas imágenes son de importancia para el cirujano para poder planificar adecuadamente la cirugía a realizar

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

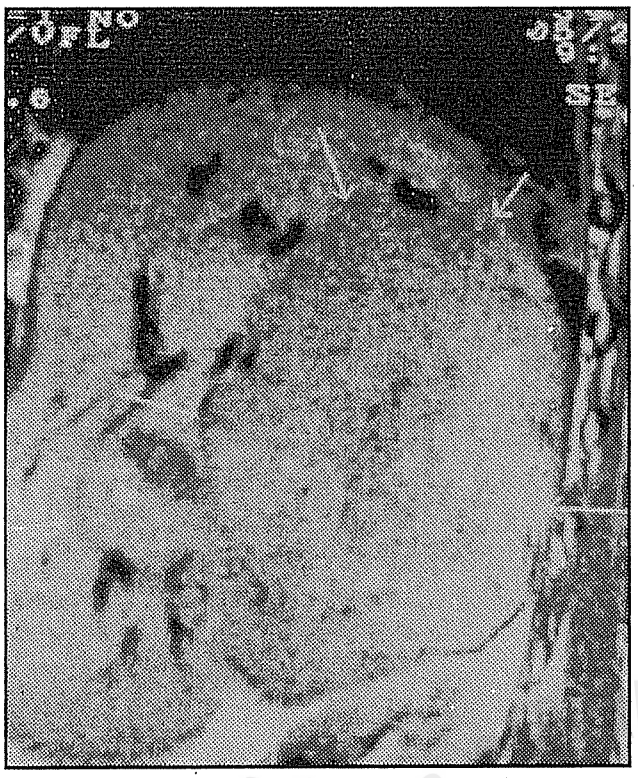


Fig. 41: RMI sagital. MOE en el lóbulo derecho señalada con flechas blancas. Hepatoma. El mismo paciente que fig. 39 y 40.

porque está haciendo un mapeo exacto del volumen de la lesión.

Plano axial con técnica de T1 ***(Fig. 42)***: vemos el bazo aumentado de tamaño (esplenomegalia), hay aumento del número de vasos a nivel del hilio esplénico, y llama la atención una estructura que ocupa las ramas intrahepáticas de la vena porta, a la rama derecha y a la rama izquierda. Además se observan estructuras tubulares, serpiginosas que corresponden a circulación colateral alrededor de las ramas de la vena porta. Si inyectamos gadolinio en RMI y contraste EV en TAC el trombo refuerza lo cual significa que estamos en presencia de un trombo neoplásico que ha obstruido a las ramas de la vena porta, también al tronco de la vena porta, motivo por el cual ha

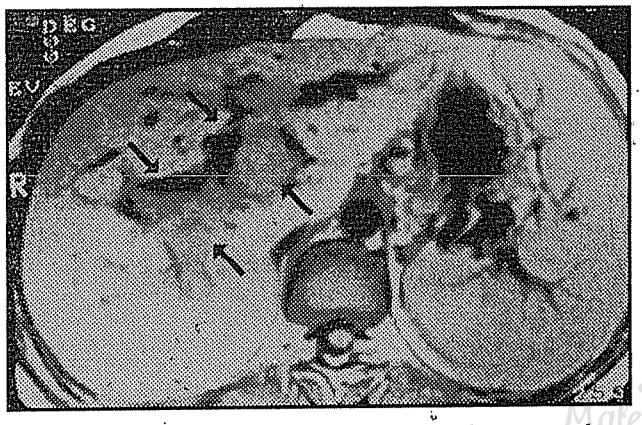


Fig. 42: RMI axial. Trombo neoplásico en las ramas derecha e izquierda de la porta (flechas). Hepatoma.

producido esplenomegalia y circulación colateral en las paredes de la vena porta lo que se denomina cavernoma de la porta por dilatación de los vasa vasorum para tratar de llevar sangre de la vena esplénica, de la vena mesentérica inferior y superior hacia el hígado. Entonces cuando hay un efecto de masa en el hígado que se acompaña de trombo neoplásico dentro de las ramas de la ven porta, o de las venas suprahepáticas que puede extenderse hasta la VCI, hasta el corazón, y producir TEP, debemos pensar que estamos en presencia de una neoplasia primaria del hígado y la mayoría de las veces corresponde a un hepatocarcinoma, que es una de las lesiones más frecuentes en el hígado, que va a dar trombo neoplásico intravascular.

Angiografía

Son tumores hipervasculares, con aumento del calibre de la arteria hepática, vasos tortuosos, vasos de neoformación, shunts arteriovenosos e invasión vascular.

Método Óptimo en Lesión Focal Hepática

- Quistes: la ecografía,
- Abscesos: la TAC,
- Hemangiomas cavernosos: la RMI,
- Adenoma hepático: es la combinación de TAC y MN sulfuro coloidal (área de falta de captación) e HIDA (área de hipercaptación),
- Hiperplasia focal nodular: es la combinación de TAC cicatriz central y MN sulfuro coloidal normal o leve hipocaptación e HIDA normal.
- Hepatoma: RMI.
- Metástasis detecta mayor número y permite el diagnóstico diferencial con los hemangiomas la RMI.
- Esteatosis focal: la RMI con técnicas de supresión grasa afirma el diagnóstico que hace innecesaria la biopsia.

Hipertensión Portal

Rx de Tórax

Desplazamiento de las líneas pleuroacigoesofágica, de la paraespinal izquierda y de la paraaórtica por várices.

Material de Estudio
CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Estudios Baritados
Para la investigación de las várices, ubicación y extensión.

Urograma
Las várices pueden producir muescas en el sistema excretor.

Ecografía
Juega el rol principal en la detección y en el manejo de la hipertensión portal. Muestra el tamaño de las venas, la dirección del flujo, volumen del flujo, esplenomegalia, permeabilidad de las venas, flujo arterial.

Tomografía Axial Computada (TAC)
Muestra las várices, esplenomegalia y ascitis. Es superior a la ECO en la demostración de las várices retroperitoneales, mediastínicas y de la recanalización de la vena umbilical.

Resonancia Magnética (RMI)
Puede efectuar fleboRMI y demostrar la permeabilidad y los cortocircuitos, pero no muestra la dirección del flujo.

RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA

El diagnóstico de certeza la mayoría de las veces va a estar determinado por la obtención de muestra histológica o citológica con agujas especiales de la lesión y la ayuda de un buen patólogo. Además debe haber cuidados especiales, los pacientes deben tener estudios de coagulación, recuento de glóbulos rojos y blancos para saber que están en condiciones de soportar una pérdida sanguínea. Cuando punzamos el hígado, la hemorragia es la complicación más frecuente, puede haber hemorragia intrahepática, subcapsular, intraperitoneal y a veces hemorragias incoercibles que van a llevar a la muerte al paciente. Además debemos seleccionar cuál es el camino a seguir para no llevar por delante en el trayecto de la aguja a estructuras que puedan lesionarse y sangrar.

Biopsias Hepáticas

Pueden hacerse:

A Ciegas
Sin ningún método que guíe la aguja.

Guiadas

Tomografía Axial Computada
Es la preferida por evitar las estructuras gastrointestinales adyacentes, los vasos y las zonas necróticas de los tumores ***(Fig. 43)***.

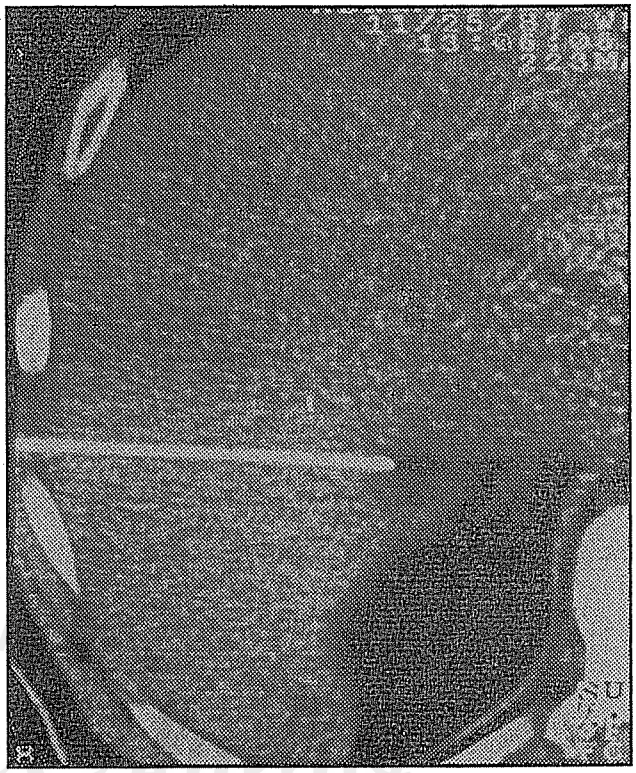


Fig. 43: Biopsia de nódulo hepático guiada por TAC. Se realizó un ingreso medioaxilar paralelo al piso y se punzó con aguja fina de 23 French de calibre con punta cortante.

Ecografía
Es reservada para las enfermedades difusas, transplante, para grandes lesiones sólidas focales o para la aspiración de líquidos en los quistes.

Indicaciones:

- Para caracterizar una lesión focal sin primario conocido.
- Para confirmar la presencia de metástasis o diagnosticar un segundo primario en un paciente con primario conocido.
- Para establecer el diagnóstico de absceso, extrayendo material para cultivo, tipificación y antibiograma. Sirve además como guía para drenaje.

Transyugular
Cuando el abordaje percutáneo es contraindicado o indeseable como en las ascitis masivas, coagulopatías o trombocitopenias.

Drenaje Percutáneo de Abscesos

Generalmente en los mayores de 5 cm, se coloca un tubo de silastic que se deja hasta que el volumen de líquido de drenaje disminuye a menos de 20 ml por día.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Tratamientos de Quistes Sintomáticos

No parasitarios, se realiza punción y se aspira todo el contenido que se pueda y se inyecta alcohol absoluto.

Tratamientos de los Quistes Hidiatídicos

Cuando se tiene la certeza por laboratorio o por imágenes de su existencia, se comienza tratamiento por 6 meses con un antiparasiticida, luego se punza con aguja fina, se aspira el contenido y por tinciones especiales se determina la presencia de scolex y la viabilidad de los mismos. Posteriormente se aspira todo el contenido posible y se lo reemplaza por alcohol absoluto o solución hipertónica de cloruro de sodio en varias oportunidades. Se puede entonces introducir un catéter y repetir la operación de lavado con alcohol o Cl Na muchas veces, en algunas oportunidades ya con el parásito muerto se cambia por un catéter de grueso calibre para extraer las membranas para que no se absceden. En los pequeños quistes solo se los alcoholiza. Con el tiempo se reabsorben totalmente y no quedan rastros, en otras se retraen y se calcifican. En los quistes hidatídicos complicados, que suelen tener el parásito muerto y calcificado se pueden abscedar y se los drena como a cualesquier otro absceso hepático.

Tratamiento de Tumores

Primarios o secundarios:

- Infusión de quimioterápicos por la arteria hepática.
- Embolización de la arteria hepática.
- Quimioembolización de la arteria hepática.
- Alcoholización percutánea de tumores.

Shunt Portosistémico Intrahepático Transyugular

En las várices hemorrágicas recurrentes que no responden a la escleroterapia endoscópica que requiera un procedimiento descompresivo. Es una alternativa promisoria y más segura que la cirugía.

Embolización

En la hemobilia se puede embolizar selectivamente la rama que sangra o la embolización directa de los aneurismas o seudoaneurismas.

Angioplastía

En el síndrome de Budd-Chiari se puede efectuar angioplastia transluminal percutánea transfemoral, recanalización con láser o colocación de un stent.

Biopsia Hepática

- **A ciegas.**
- **Guiada por TAC - ECO.**
- **Transyugular.**

Drenajes

- **Abscesos.**
- **Quistes Simples Sintomáticos.**
- **Quistes Hidiatidicos.**

Tratamientos de tumores

- **Infusión de Quimioterápicos.**
- **Embolización Arteria Hepática.**
- **Quimioembolización.**
- **Alcoholización Percutanea.**

Hipertensión Portal

- **Shunt Portosistémico intrahepático Transyugular.**

Hemobilia

- **Embolización.**

Budd - Chiari

- **Angioplastía Transluminal Percutánea.**
- **Laser.**
- **Stent.**

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

VESICULA Y VIA BILIAR

Prof. Titular Dr. Carlos R. Giménez

ANATOMIA

El árbol biliar sigue la segmentación hepática y la misma distribución que las ramas de la vena porta y de la arteria hepática ***(Fig. 1 y 2)***. Comienza en los

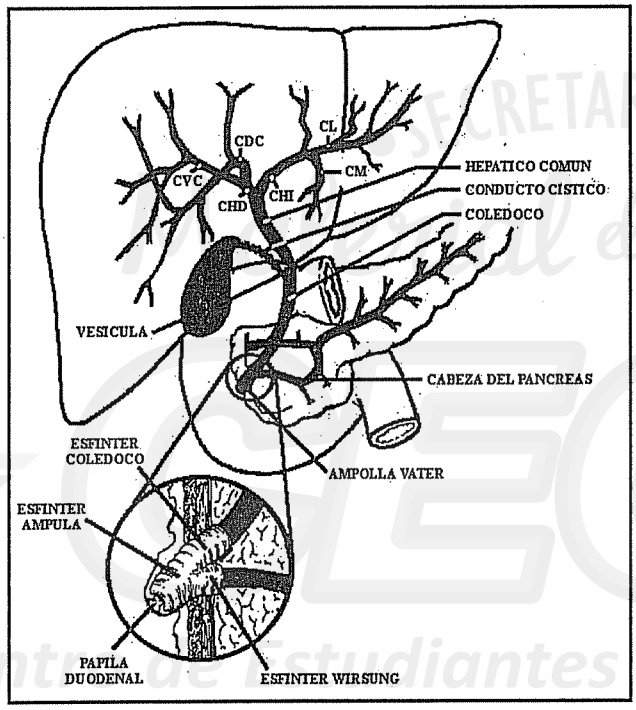


Fig. 1: *Anatomía normal ánteroposterior de la vía biliar y pancreática.*

sinusoides intrahepáticos, se continúa por los canalículos intrahepáticos, que al anastomosarse en el lóbulo derecho forman el conducto dorsocaudal (CDC) que drena los segmentos posteriores y el conducto ventrocraneal (CVC) que drena los segmentos anteriores que al fusionarse forman el conducto hepático derecho (CHD). En el lóbulo izquierdo la anastomosis de los canalículos forman el conducto medial (CM) que drena al segmento medial y al conducto lateral (CL) que drena al segmento lateral que al fusionarse forman el conducto hepático izquierdo (CHI). Este último tiene un trayecto extrahepático más largo y se dilata más que el derecho probablemente porque haya menos hígado que lo comprima. El lóbulo caudado drena a través de un conducto en cualesquiera de los

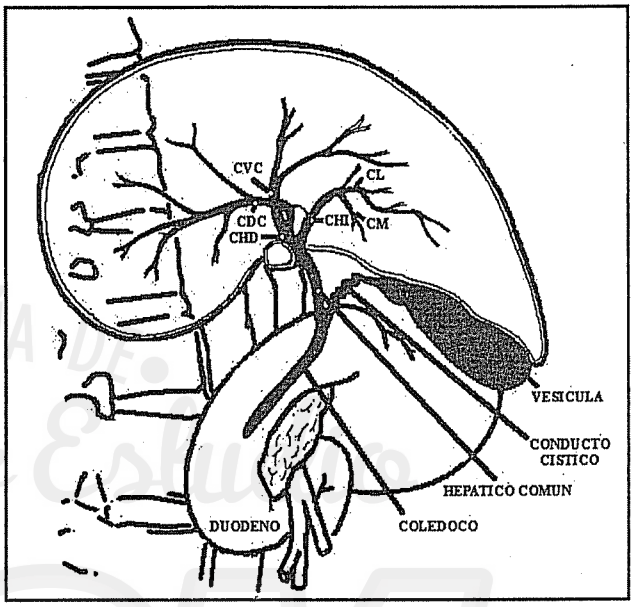


Fig. 2: Anatomía normal lateral de la vía biliar.

conductos principales. Ambos conductos hepáticos al unirse forman el conducto hepático común (CHC) que mide 3 a 4 cm de longitud. En su porción distal, va a desembocar el conducto cístico, que comunica al reservorio de la bilis, la vesícula biliar con la vía biliar extrahepática. Desde el nivel de la desembocadura del conducto cístico hasta la ampolla de Vater, se lo denomina conducto colédoco. Mide aproximadamente 6 a 7 cm de longitud y presenta tres segmentos: suprapancreático, intrapancreático y ampular. En el segmento ampular se produce la unión con el conducto de Wirsung, presentando un conducto común corto, o largo o desembocaduras totalmente separados ***(Fig. 3)***. Encontramos además al esfínter de Oddi en el conducto común y al esfínter de Boyden en el conducto colédoco.

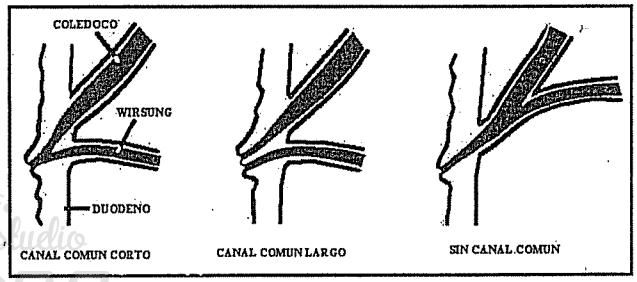


Fig. 3: *variantes del segmento ampular.*

SECRETARIA DE Material de Estudio
CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

La vesícula biliar tiene forma de pera, mide aproximadamente 10 cm de longitud por 3 a 5 cm de diámetro, y tiene una capacidad próxima a los 50cc, su pared mide 2 a 3mm de espesor. Presenta un fondo que se proyecta debajo del borde ánteroinferior del hígado, que puede presentar forma de gorro frigio; el cuerpo que es la mayor parte y que está adosada al hígado y se relaciona con el colon y el duodeno; el infundíbulo, bolsa de Hartman o bacinete es una dilatación entre el cuerpo y la porción más estrecha; el cuello de la vesícula o última porción que se continúa con el conducto cístico. La vesícula tiene mucosa, submucosa, muscular y serosa.

El conducto cístico mide 2 a 4 cm de longitud, es tortuoso y presenta las válvulas espirales incompletas de Heister. Su unión con el hepático común es variable en altura y en posición, pudiéndolo hacer en su cara derecha (más frecuentemente), anterior, posterior o izquierda y correr un largo trecho juntos dando la imagen de caños de escopeta. El pedículo hepático está constituído por el colédoco que es anterior y a la derecha de la vena porta, la cual es posterior y la arteria hepática anterior y a la izquierda del colédoco transcurren por el ligamento hepatoduodenal que es el límite derecho del epiplón menor. Van a pasar por detrás del bulbo duodenal, que cuando el colédoco está dilatado puede producir una impronta sobre el bulbo duodenal y va a desembocar en el borde medial de la 2° porción del duodeno. La vesícula está irrigada por la arteria cística.

DIAGNOSTICO POR IMAGENES

Radiografías Simples

Vea hígado.

Rx Directa de Hipocondrio Derecho

a) Técnica:

Es una Rx focalizada en una mesa con tubo aéreo o con radioscopía.

b) Anatomía:

En las ocasiones que hay distensión vesicular (Hidrops o Courvoisier) o tumor vesicular puede verse un efecto de masa con densidad de tejidos blandos desplazando al duodeno o al colon.

Calcificaciones vesiculares: el 20% de las litiasis son radiopacas. Diagnóstico diferencial con litiasis renal y apendicolitos.

Vesícula en "Porcelana": Extensa calcificacion de la pared en colecistitis crónica.

Bilis "leche de calcio": Está producida por alta concentración de carbonato de calcio en la bilis en colecistitis crónica y obstrucción del cístico. Simula un colecistograma. Vesícula con calcificaciones punteadas, finas, granulares en adenocarcinoma mucinoso.

La presencia de gas o niveles hidroaéreos en el contenido vesicular debe plantear la sospecha de fístula biliodigestiva versus colecistitis por un germen productor de gas. El gas en la pared vesicular (burbujas) nos orienta hacia una colecistitis aguda enfisematosa. El gas en el interior de un cálculo da el signo de la Mercedes Benz.

c) Indicaciones:

Cuando hay dudas con las Rx directas de abdomen de pie o en decúbito o porque hay superposiciones con gases del tracto gastrointestinal.

Radiografías Contrastadas

Vea hígado

Colecistografía Oral

Durante muchos años fue el método por excelencia para el estudio de la vesícula. La ECO la ha desplazado y demostró que su sensibilidad no era tan alta.

a) Técnica:

Dieta libre de grasas, se le da sustancia de contraste yodadas en pastillas o cápsulas que son ingeridas por el paciente y el estudio se hace aproximadamente a las 12 hs. de la ingesta de las pastillas. La sustancia de contraste es absorbida en el intestino, metabolizada en el hígado, excretada por el hepatocito y concentrada en la vesícula biliar.

Un 25% necesitarán doble dosis de contraste para una mejor visualización de la vesícula. Las Rx se obtienen bajo control de radioscopía TV para evitar la superposición de gases y en posición de pie y en decúbito para evaluar la movilidad. Prácticamente de rutina se obtienen nuevas Rx luego de la ingesta de un colecistoquinético para favorecer la visualización de pequeños cálculos o alteraciones parietales (adenomiomatosis, colesterolosis, pólipos, etc.)

b) Anatomía:

La vesícula se ve radiopaca y de bordes netos ***(Fig. 4)***.

Los cálculos se observan como defectos de relleno radiotransparentes, salvo que estén adheridos a la pa-

SECRETARIA DE Material de Estudio Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas CECIM

red se van a movilizar con los diferentes decúbitos y es lo que permite diferenciarlos de los pólipos. En las irregularidades de la pared deben hacerse los diagnósticos diferenciales entre adenomiosis, colesterolosis, pólipos y cáncer.

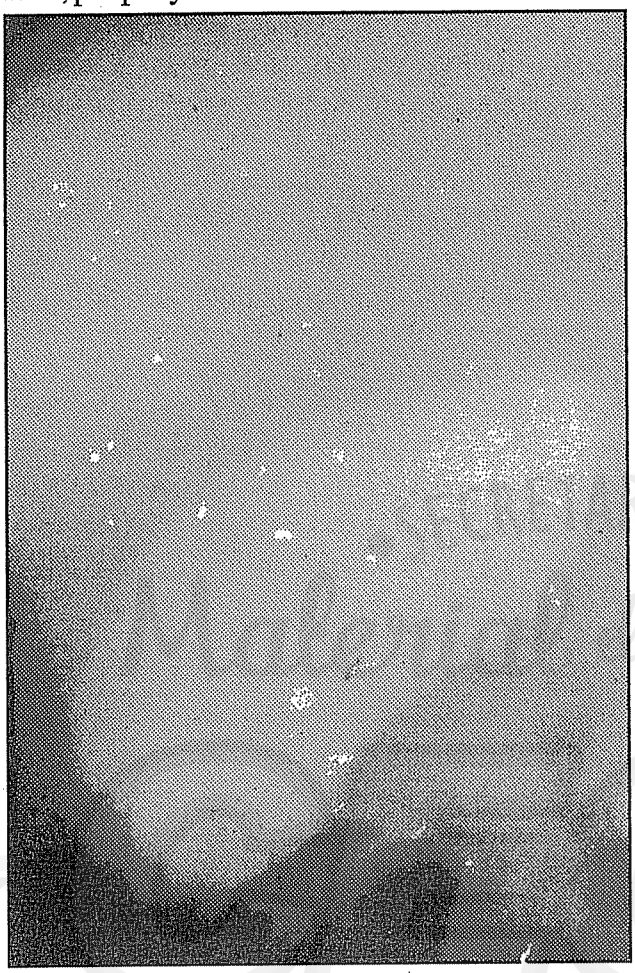


Fig. 4: Colecistografía oral normal.

Colecistografía oral ***(Fig. 5)*** en donde se ven múltiples defectos de relleno facetados, significa que por el tiempo han ido limando sus caras y aparecen como múltiples dados dentro de la vesícula biliar. Lo blanco es la sustancia de contraste entre estos defectos

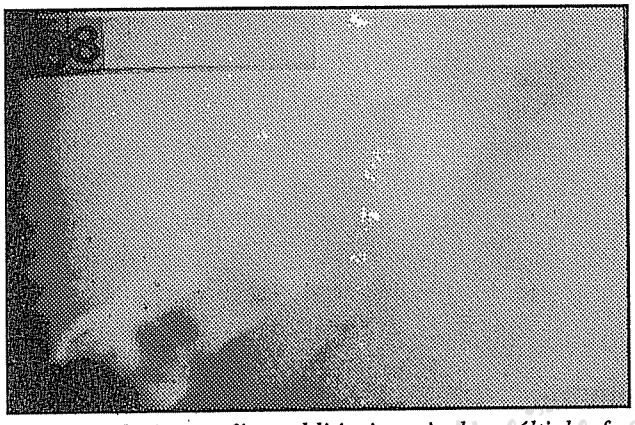


Fig. 5: Colecistografía oral litiasis vesicular múltiples facetada. La vesícula está disminuida de tamaño y presenta divertículos.Adenomiomatosis vesicular.

de opacificación facetados que corresponden a litiasis vesicular múltiple. Podemos visualizar salida de la sustancia de contraste hacia afuera como si fuera una pequeña colección, es un divertículo en la pared de la vesícula por opacificación de los senos de Rokitanski-Aschoff. Una vesícula disminuida de tamaño que presenta imágenes diverticulares corresponde a adenomiomatosis vesicular.

c) Indicaciones:

Hoy es el método de alternativa cuando no se cuenta con ECO, o cuando aquel no es excluyente, o cuando se desea conocer si la vesícula es funcionante (concentración de la bilis) y para determinar la presencia de cálculos compuestos de colesterol y sin calcio por si se desea realizar disolución con ácidos quimiolitolíticos (ácido quemodesoxycólico y ursodesoxycólico), lo que impone la realización de una colecistografía oral o para la litotricia percutánea. Algunos sugieren la realización de una directa de abdomen para ver si los cálculos tienen o no calcio, otros hacen TAC ya que tiene mayor sensibilidad para determinar la presencia o ausencia de calcio en la litiasis vesicular para la disolución.

Causas de vesícula excluida (no visualizada en la colecistografía oral):

- La principal es un cálculo impactado en el cístico o en el bacinete que no permite que la bilis contrastada llegue a la vesícula.
- No ingestión del contraste.
- Obstrucción gástrica o esofágica.
- Malabsorción.
- Diarrea (provocada incluso por el mismo contraste).
- Vómitos.
- Hepatopatía.
- Obstrucción biliar.
- Pancreatopatía.
- Colecistectomía, etc.

d) Complicaciones:

Diarrea. Nauseas y vómitos. Reacciones alérgicas al contraste.

e) Desventajas:

8 a 10% falsos negativos. La "doble dosis" eleva el costo. Frecuentes estudios de difícil interpretación por pobre visualización o superposición de gases.

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

f) Contraindicaciones:
Ictericia.

Colangiografía EV

a) Técnica:
Con el paciente en ayunas, se realiza una infusión EV lenta de contraste iodado el cual es captado por el hígado (hepatocitos) y eliminado a la vía biliar. Luego se obtienen placas simples o cortes tomográficos lineales, o TAC y se puede efectuar reconstrucción tridimensional (3D) del hipocondrio derecho.

b) Anatomía:
La opacificación es muy tenue y es necesario efectuar tomografía lineal. Mejora con la TAC tridimensional, pero hay otros métodos que la superan, colangioRMI entre otros.

c) Indicaciones:
La Ecografía ha reemplazado muchas de sus indicaciones. Pudiera indicarse en el caso excepcional en que la ecografía, la TAC y la RMI colangiografía fueran negativas o incapaces de demostrar alteración y no se pudiera realizar ni CPER ni CTPH.

d) Desventajas:
Alergia al iodo. Nauseas, vómitos, disnea, hipotensión. Toxicidad hepática y/o renal.

e) Contraindicaciones:
Alergia al iodo. Insuficiencia hepática y/o renal.

Colangiografía con Bario

En pacientes con anastomosis biliodigestivas la bilis fluye rápidamente al intestino por lo cual resulta imposible opacificar la vía biliar por vía endovenosa. En esos casos se puede realizar un estudio baritado gastroduodenal y luego cambiando de posición al paciente se provoca el paso del bario a la vía biliar y se obtiene un mapeo de la vía biliar.

Colangiografía Transparietohepática (CTPH)

a) Técnica:
Con el paciente en ayunas y leve sedación. Como frecuentemente el estudio se realiza previo a la cirugía, la medicación prequirúrgica puede ser suficiente. Algunos autores utilizan antibióticos de rutina.
Se han descripto nueve puntos de entrada, sin embargo, se usa generalmente la vía lateral de la pared tóraco abdominal, generalmente por debajo del 10° espacio intercostal, en la línea medio axilar, o a 1-2 cm. por delante de la misma, para tratar de punzar y cateterizar un pequeño canalículo biliar controlando con radioscopia TV el fondo de saco costofrénico derecho. En algunos casos puede ser necesario punzar ambas vías intrahepáticas (Derecha e Izquierda) por separado.
Debe utilizarse una aguja fina tipo de la Universidad de Chiba o similar (de 22 gauge que tiene 0,7 mm. de diámetro externo y un diámetro interno de 0.6 mm), con bisel de 30° (para disminuir los riesgos de laceración de los vasos) y flexibles (para disminuir el microtrauma). Previa evaluación de los parámetros de coagulación, se realiza anestesia local y luego se introduce la aguja profundamente en el hígado. Inyectando pequeñas cantidades de contraste bajo control TV mientras se retira la aguja para intentar opacificar los ductos biliares y luego se obtienen las placas radiográficas.

b) Anatomía:
Se opacifican los conductos biliares intra y extrahepáticos de bordes lisos y de calibre conservado. Las alteraciones que se presentan pueden ser de falta de relleno: litiasis, pólipos, coágulos, parásitos, burbujas, tumores; estenosis: inflamatorias, tumorales intrínsecas o extrínsecas; desplazamientos: por ganglios o tumores.

c) Indicaciones
Determinar la presencia, el nivel y la causa de obstrucción de la vía biliar. Visualización detallada de la anatomía de la vía biliar, para seleccionar la técnica quirúrgica, radiológica intervencionista u otras que se consideren más adecuadas para el tratamiento. Procedimiento inicial previo a drenaje percutáneo u otros procedimientos intervencionistas de la vía biliar. CTPH ***(Fig. 6)*** vemos múltiples imágenes facetadas de falta de relleno dentro del colédoco, que corresponden a litiasis coledociana múltiple, en un paciente que tiene una colecistectomía previa con un cístico redundante, puede deberse a litiasis recidivante.

d) Complicaciones:
Peritonitis biliar (generalmente cuando se usa la vía anterior). Hemorragia. Sepsis. Neumotórax (vía lateral). Salida de bilis al peritoneo. Fístula A-V. Reacción Anafiláctica al iodo. Insuficiencia hepatorrenal

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Fig. 6: *CTPH. Se observa al colédoco dilatado con incontables defectos de relleno compatibles con litiasis facetadas. No hay pasaje al duodeno. Obstrucción completa.*

al iodo. Morbilidad 3%. Mortalidad 0.1%.

e) Contraindicaciones:
Colangitis, por el contrario hoy puede servir como método para descompresión luego de la opacificación. Alergia al iodo.

f) Desventajas:
Dolor en hipocondrio derecho, dolor referido al hombro. Disconfort.
La CPER es útil cuando se desea estudiar a la vía biliar y al Wirsung simultáneamente. Sin embargo el promedio de éxito de 90 a 99% en la CTPH en demostrar la vía biliar contra el 70% de la CPER en la obstrucción biliar es una diferencia importante en favor de la CTPH. Además la CTPH demuestra la extensión proximal de la estenosis, hecho que a veces es difícil en la CPER, está disponible en cualesquier centro y es mucho más barata que la CPER y no hay diferencias significativas en la morbimortalidad.

COLANGIOGRAFÍA TRANSVESICULAR
Cuando no se ha podido punzar un canalículo biliar intrahepático, se puede punzar la vesícula biliar a través del hígado guiada por ECO o por radioscopía TV. Se inyecta el contraste en la vesícula y por el cístico llega al colédoco. Generalmente se opacifica bien la vía biliar extrahepática distal, salvo que haya obstrucción en donde se verá mejor el resto de la vía biliar.

COLANGIOPANCREATOGRAFIA ENDOSCOPICA RETROGRADA (CPER)
a) Técnica:
El gastroenterólogo realiza la endoscopía y canalización de la ampolla de Vater. El radiólogo obtiene las placas y las interpreta. En manos experimentadas entre el 82 al 95% de las papilas son canalizadas. Se introduce contraste iodado bajo control radioscópico. Verificada la ubicación del catéter, se inyecta contraste hasta opacificar la vía biliar, el cístico, la vesícula y el conducto de Wirsung.

b) Anatomía:
Se pueden opacificar los conductos intrahepáticos y toda la vía biliar extrahepática. El diámetro del colédoco mide entre 6 a 7 mm y como límite máximo se tienen los 10 mm. Al opacificar el Wirsung se visualizan entre 20 a 30 ramas laterales que miden alrededor de 0.2 mm. El conducto de Wirsung mide en la cabeza, cuerpo y cola término medio: 3.6, 2.7 y 1.6 mm, el máximo aceptado es de 6.5, 5 y 3 mm respectivamente. El conducto de Wirsung se va afinando progresivamente de la cabeza a la cola. El conducto de Santorini se opacifica en el 50% de las veces. Las mediciones son mayores que las obtenidas por los métodos no invasivos porque en la CPER se produce magnificación radiológica y sobredistensión de los conductos por la opacificación iodada.

c) Indicaciones:
- Ictericia obstructiva es la principal. Pero podemos resumirla en:
- Sospecha de enfermedad biliar.
- Sospecha de enfermedad pancreática ***(Fig. 6a)***.
- Antes de un procedimiento terapéutico endoscópico, cuando se combinan técnicas diagnosticas y terapéuticas (esfinterotomía, extracción de cálculos, derivación por colocación de prótesis).
- Mapeo preoperatorio
- Extracción para análisis de jugos pancreáticos o biliares y manometría del Oddi.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

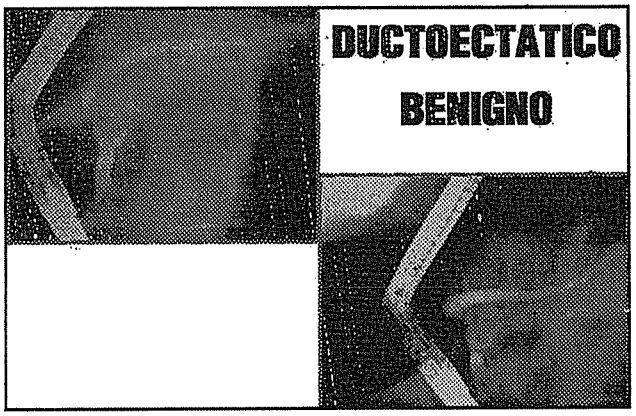


Fig. 6a: CPER. Se observa el endoscopio. El conducto de Wirsung está dilatado al igual que un conducto secundario del proceso uncinado. Ambos presentan defectos de relleno.Tumor ductoectatico benigno.

d) Ventajas:
Visualización directa de la ampolla de Vater. Opacificación en alto porcentaje del Wirsung. Opacificación de la vía biliar aunque no esté dilatada.

e) Complicaciones:
Hiperamilasuria asintomática. Pancreatitis aguda. Abscesos pancreáticos. Colangitis. Lesiones por instrumentación. Morbilidad 3%. Mortalidad 0.3%.

f) Contraindicaciones:
Debe evitarse en las pancreatitis agudas, pero si hay un cálculo impactado puede resolverlo con la esfinterotomía endoscópica. Las reacciones al iodo son bajas.

Colangiografía Intraoperatoria (CIO)

La realizó por primera vez en el Hospital de Clínicas de Córdoba (Argentina) el Profesor Dr. Pablo Mirizzi en 1931.

a) Técnica:
El contraste se inyecta a través de la canalización del cístico o por inyección en la vesícula o el cístico en el acto quirúrgico. En ese momento se obtiene una placa radiográfica y si es posible con modernos equipos portátiles se puede realizar control radioscópico TV en la mesa de operaciones y obtener la placa radiográfica en el momento de máxima repleción de la vía biliar.

b) Indicaciones:
Sospecha de litiasis coledociana. Sospecha de otra patología o de malformaciones de la vía biliar.

c) Desventajas:
Se pueden obtener solo vistas en posición de frente. Si se tiene un equipo rodante con TV con arco en C se pueden obtener Rx en oblicuas y hasta en perfil.

Colangiografía Posoperatoria

La colangiografía postoperatoria se realiza generalmente a una semana de la operación. El procedimiento es simple y seguro, inyectando contraste iodado a través del tubo en "T" o de Kher, bajo control radioscópico TV. Se obtienen proyecciones de frente y oblicuas. Para descartar de que hayan quedado cálculos olvidados o de que se hayan producido filtraciones o fístulas.

Radioscopia con Intensificador de Imágenes y Tv

Como método complementario de los estudios contrastados.

Radiografía Digital

No tiene indicaciones precisas.

Tomografía Lineal

Como complemento de la colangiografía EV, pero prácticamente ha caído en desuso.

Angiografía

Por la disponibilidad y por las posibilidades diagnósticas de los métodos seccionales prácticamente no se usa.

Ecografía

Eco Transabdominal

Es el método más difundido, inocuo, barato para estudiar la vesícula biliar y debe ser el primer examen en la investigación de la patología de la vesícula y de la vía biliar. Se ha convertido en el examen de elección en la evaluación de la vesícula. Sus ventajas son evidentes con respecto a la colecistografía:

- No requiere absorción de contraste en el intestino.
- No depende de la excreción hepática.
- No depende de la función vesicular para concentrar.
- No requiere placas (radiaciones).
- Puede realizarse en la cama del paciente.
- Puede evaluar el estado vesicular en estados de urgencia.

SECRETARÍA de Material de Estudio -CECM- Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

a) Técnica:

En condiciones basales el estudio se realiza con 6 o 7 horas de ayuno para permitir que la vesícula se distienda, posibilitando la evaluación de la pared y del contenido vesicular; sin embargo, en casos de urgencia puede realizarse sin preparación alguna. Los equipos de tiempo real permiten en la mayoría de los casos certificar el diagnóstico al demostrar por ejemplo la movilidad de las litiasis. Deben utilizarse diferentes posiciones para ver la movilidad de las alteraciones: decúbito dorsal, oblicuas, de pie, etc. En pacientes obesos, o que no colaboran (ancianos) o con distensión gaseosa el abordaje deberá hacerse por vía intercostal, utilizando el hígado como ventana acústica. En inspiración máxima detenida suele mejorarse la visualización de la vesícula.

Prueba Funcional

La ecografía permite también el estudio funcional de la vesícula, realizando la medición de sus diámetros o ejes (longitudinal, transversal y ánteroposterior) máximos, permitiendo calcular su volumen y superficie. Controles posingesta de colecistoquinéticos permiten evaluar la capacidad de contracción de la vesícula. El estudio ecográfico es equiparable a la evacuación colecistográfica.

La ecografía de la vía biliar no requiere preparación, aunque el gas intestinal puede dificultar la visualización del colédoco distal. La vía biliar intrahepática se examina con el paciente en decúbito dorsal, debiendo evaluarse por separado en ambos lóbulos para no pasar por alto dilataciones segmentarias. La medición del diámetro debe ser hecha de pared interna a pared interna. En algunos casos para visualizar la porción distal del colédoco, se distiende al estómago y al duodeno con agua para facilitar la examinación.

Boyden Coledociano Ecográfico

En pacientes colecistectomizados, en quienes se encuentra el colédoco dilatado en la ecografía, se administra un colecistoquinético y se realizan controles del calibre a los 45' y 60'. La interpretación de los hallazgos es la siguiente:

- Colédoco aumenta de calibre: sugiere obstrucción.
- Colédoco no modifica o disminuye su calibre: posiblemente no exista obstrucción.

b) Anatomía:

La vesícula mide 8 a 10 cm de longitud y de 4 a 5 cm de diámetro ánteroposterior. La pared generalmente va a medir menos de 3 mm, si mide 4 ó más mm diremos que está engrosada. El contenido va a ser anecoico, salvo que sea muy espeso, lo que se denomina barro biliar en cuyo caso va a ser ecogénico. El colédoco en las personas normales, no debe superar los 6-7 mm. de diámetro; vamos a evaluar el espesor y la regularidad de las paredes.

Ecografía ***(Fig. 7)*** la bilis es anecoica y en el fondo de la vesícula vemos una estructura hiperecogénica que no deja pasar los ecos, rebotan y por detrás se ve un cono de sombra, alteración compatible con litiasis.

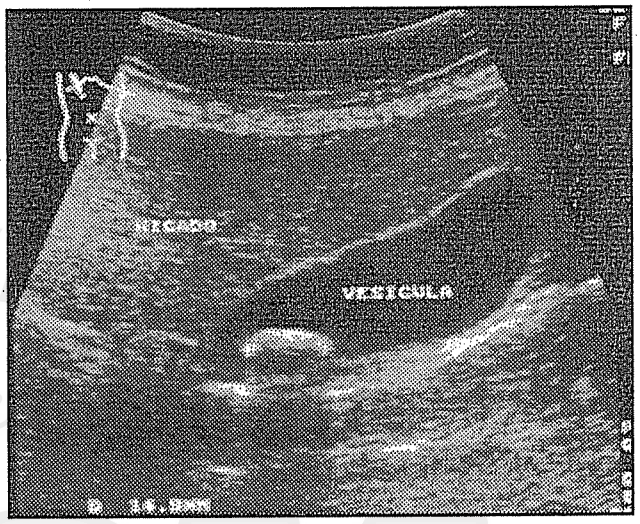


Fig. 7: ECO de vesícula. Lesión intravesicular hiperecogénica con sombra acústica posterior. Litiasis.

Cuando una lesión hiperecogénica no modifica su posición en la vesícula a pesar de que cambiemos de decúbito al paciente y que además no tiene cono de sombra, en primer lugar vamos a sospechar una lesión vegetante, una lesión de la pared que está creciendo hacia la luz de la vesícula y deberíamos pensar que es un pequeño pólipo vesicular; en algunas oportunidades los cálculos no van a dar cono de sombra y también pueden estar atrapados o encarcelados en la pared y pueden verse como si fueran pólipos, pero la mayoría de las veces estas alteraciones van a corresponder a lesiones polipoideas.

En la ecografía ***(Fig. 8)*** vemos una lesión hiperecogénica dentro del colédoco dilatado, con sombra acústica posterior que corresponde a litiasis coledociana, que puede ser la causante de los síntomas (cuadro de cólico biliar), o de la ictericia que presenta el paciente. Podemos también visualizar la presencia de tumores dentro de la vía biliar o de la pared, y visualizar la presencia de cuerpos extraños (catéteres), o de parásitos dentro de la vía biliar que van a tener diferente ecogenicidad pero siempre van a ser superiores al de la bilis.

La vía biliar extrahepática en los ancianos puede medir

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

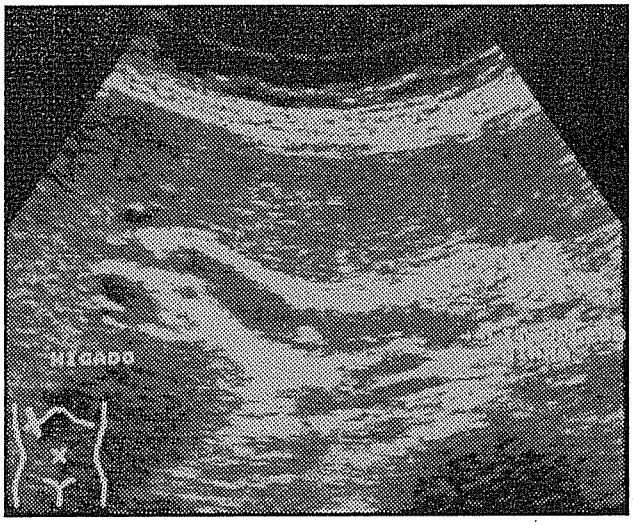


Fig. 8: ECO de colédoco. Litiasis coledociana.

y ser normal hasta 10 mm.
Otro hecho importante es que puede haber obstrucción sin dilatación en aquellos casos en que la obstrucción es leve o intermitente por estenosis o litiasis pequeñas y en los pacientes con colangitis esclerosante. Puede haber dilatación sin obstrucción en los pacientes con cirugía previa o en aquellos con obstrucciones que fueron resueltas pero que perdió la elasticidad la pared de la vía biliar.

c) Indicaciones:
Es el método de elección en el estudio inicial de la patología del árbol biliar. Reconoce fácilmente la dilatación de la vía biliar, el espesor de la pared y el análisis del contenido de la luz, pudiendo distinguir rápidamente ictericia obstructiva de no obstructiva, determinando además en muchos casos el sitio exacto y la causa de obstrucción. Litiasis, colecistitis, colecistosis hiperplástica, tumores.

d)Ventajas:
Bajo costo. Rápido. No ionizante. Procedimiento disponible

e) Desventajas:
Obesos. Distensión gaseosa. Pacientes no colaboran (ancianos).

Tomografía Axial Computada (TAC)

TAC Convencional

Vea hígado.

TAC Espiral

a) Técnica:
Si se busca litiasis coledociana se harán cortes de 3 a 5 mm de espesor sin que el paciente ingiera contraste oral ni se le inyecte contraste EV. Si no se encuentran cálculos se le da contraste oral y EV y se lo estudia como habitualmente.

b) Anatomía:
La vesícula es una estructura ovoidea, llena de líquido, hipodensa. La pared mide de 2 a 3 mm y que refuerza al contraste EV.
La vía biliar intrahepática con estos aparatos nuevos puede verse sin estar dilatada hasta en el 40% de los pacientes. El diámetro del colédoco debe medirse en sentido ánteroposterior y es patológico cuando supera los 7 mm.
En la TAC ***(Fig. 9)*** vemos estructuras tubulares que no se han opacificado y corresponden a dilatación de la vía biliar intrahepática. Con estos métodos debemos determinar:

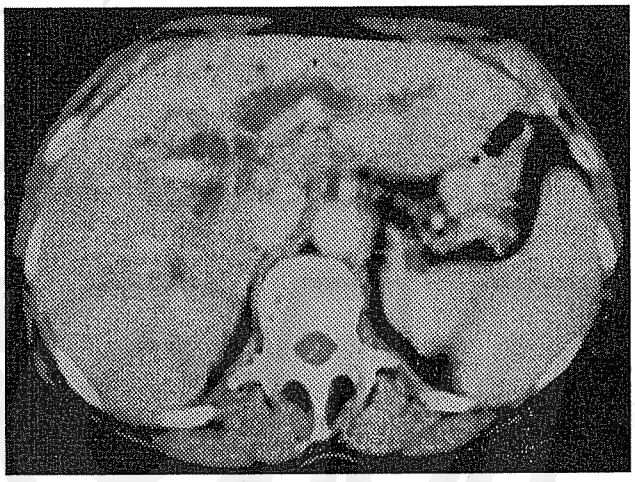


Fig. 9: *TAC. Se observan estructuras tubulares hipodensas intrahepáticas que corresponden a dilatación de la vía biliar.*

- Si hay o no dilatación de la vía biliar.
- Nivel de la obstrucción.
- Causa de la obstrucción.

En la TAC ***(Fig. 10)*** visualizamos la parte más caudal del lóbulo derecho del hígado y un gran efecto de masa en la proyección de la vesícula biliar, que refuerza en forma heterogénea al contraste EV, que invade hacia el pedículo hepático y que es la causa de la dilatación de la vía biliar de la Fig. 9, que invade al duodeno y al riñón adyacente. Las paredes de la vesícula están engrosadas, con resto de bilis y litiasis, alteración compatible con cáncer de vesícula.

c) Indicaciones:
La principal indicación en la vesícula es la estadificación del cáncer, para evaluar las complicaciones de la colecistitis. La vesícula de porcelana, la bilis cálci-

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Fig. 10: *TAC. Masa que refuerza en forma heterogénea y que invade a las estructuras adyacentes. En su interior imagen calcificada compatible con litiasis. Adenocarcinoma de la vesícula biliar.*

ca y la colecistitis enfisematosa.
En la vía biliar, en el diagnóstico diferencial de las ictericias obstructivas y para estadificar los tumores.

Resonancia Magnética (RMI)

RMI Convencional

Vea hígado. En la vesícula biliar no brinda en general mayor información que la ECO ni la TAC. Los cálculos se ven hipointensos (negros) por falta de señal. En la vía biliar y el páncreas con las técnicas de supresión grasa obtenemos imágenes de gran utilidad diagnóstica que supera a la TAC.

Colangio RMI

a) Técnica:

Se utilizan entre otras Fast SE con reconstrucciones tridimensionales. No utiliza sustancias de contraste y el fundamento es que el agua de la bilis se torna blanca (hiperintensa) y dibuja el árbol biliar. Puede hacerse en escasos minutos y sin complicaciones.

b) Anatomía:

Se dibuja el árbol biliar intra y extrahepático y el conducto de Wirsung. Las paredes son lisas. La RMI convencional unida a la colangioRMI permiten determinar nivel, la causa de la obstrucción y en los tumores la estadificación más certera ***(Fig. 10a y b)***.

c) Indicaciones:

La sensibilidad es equiparable o superior a la Colangiografía endoscópica retrógrada, permitiendo hacer aún una mejor selección de la terapéutica. Es el método que debería solicitarse en primer lugar en el diagnóstico de las ictericias, porque es un método no invasivo y quedarían para los otros tipos de colangiografías, CTPH o CPER las dudas o las terapéuticas.

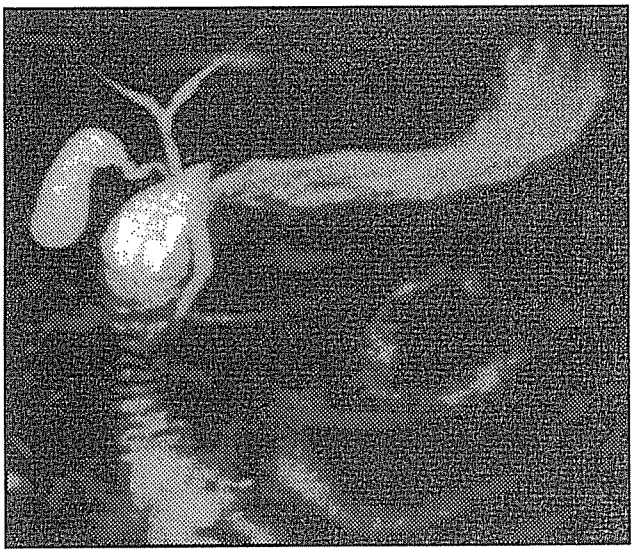


Fig. 10a: *Colangio RMI Normal. Se observan los conductos derecho, izquierdo, hepático común, vesícula, cístico y colédoco. Superpuesto se ven esl estómago y el marco duodenal.*

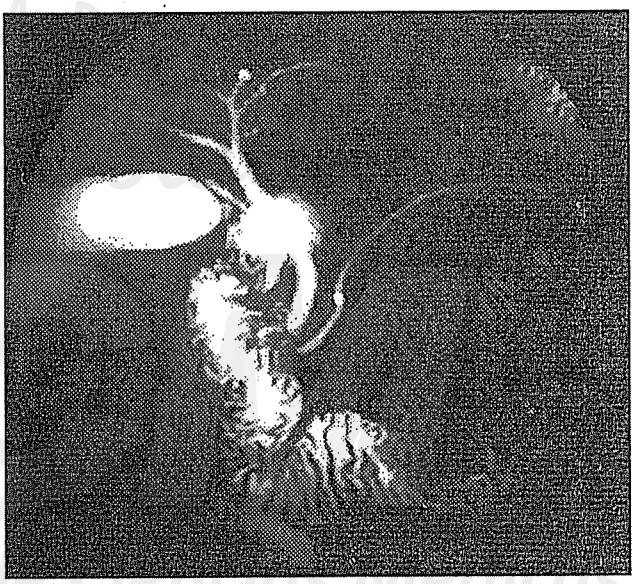


Fig. 10b: *Colangio RMI normal. Se observan el conducto hepático derecho, el medio y el izquierdo. El hepático a quien se le une el cístico. La vesícula biliar. El colédoco y el Wirsung uniéndose al mismo para desembocar en la papila de Vater.*

Medicina Nuclear (MN)

Tecnecio HIDA

a) Técnica

Se inyectan 5 a 8 mCi de Tc 99m HIDA y se toman imágenes estáticas cada 5 minutos hasta que la vesícula y el intestino delgado sean identificados, generalmente antes de 1 hora ***(Fig. 11)***.
Variante: en sospecha de atresia biliar el estudio de medicina nuclear con DISIDA y fenobarbital es diagnóstico. Esta última droga administrada días previos al examen mejora la conjugación y excreción.

Material de Estudiantes
CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

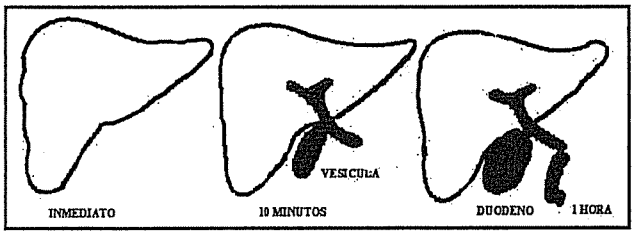


Fig. 11: Tc 99m. HIDA..

b) Anatomía:
La captación hepática puede ser normal o retardada si la bilirrubina es mayor de 20mg/dl. La visualización de la vesícula biliar y del intestino puede ser normal o ausente. Vesícula excluida. Cuando se sospecha colecistitis deben tomarse imágenes hasta las cuatro horas. Es más rápida la información brindada por la ECO.
La no visualización de la vesícula (vesícula excluida) es positiva para colecistitis aguda. Sin embargo la colecistitis crónica o la obstrucción biliar no permiten visualizar la vesícula, aunque en este último caso el isótopo tampoco aparecerá en el intestino. Tiene la misma significación que la vesícula excluida de la colecistografía oral. No es específica para colecistitis aguda.
En la atresia de la vía biliar no aparecerá el isótopo en el duodeno.

c) Indicaciones:
Colecistitis aguda (sensibilidad 97%). Ictericia obstructiva, especialmente útil en el diagnóstico de *atresia de vías biliares* y en el posoperatorio de cirugía en la vía biliar: anastomosis biliodigestivas, sospecha de filtración de la vía biliar poscirugía que no se pudo demostrar con otros estudios, o en aquellos casos en que se sospecha pérdida por un conducto anómalo no visualizado durante la cirugía. Masas hepáticas para diferenciar adenoma de otras alteraciones focales del hígado.

d) Desventajas:
Falsos Positivos (nutrición parenteral, alcohólicos). Prolongación del estudio. Sensibilidad del 50% en las alteraciones de la vía biliar. Falta de demostración morfológica de calidad.

SIGNOS

Signos Radiográficos

Signo del Mercedes Benz
En el interior de cálculos radiolúcidos se forma una imagen de tres rayos producidos por gas entre las fisuras centrales de la litiasis.

Signo de la Cáscara
Es la calcificacion curvilínea periférica de la litiasis vesicular y litiasis intrahepática, calcificación vesicular, abscesos, quistes calcificados, tumores hepáticos y cicatrices.

Signos en la CTPH

Signo de la Punta de Flecha
Son dilataciones segmentarias de la vía biliar intrahepática con bruscos estrechamientos. Se lo describe en la colangiohepatitis o colangitis piógena recurrente.

Signo de la "Cola de Rata"
Configuración afinada que puede adquirir el colédoco en casos de obstrucción generalmente neoplásica.

Signo del "Stop"
Obstrucción brusca del colédoco por tumores intrínsecos o extrínsecos.

Signo de la "Tetilla"
Configuración especial por obstrucción del colédoco en la cual se observa una pequeña "saliencia o protrusión" central a nivel del stop.

Signo del "Menisco"
Cuando la obstrucción es producida por un cálculo impactado, el contraste forma una imagen con la concavidad mirando hacia abajo, delimitando el borde superior de la litiasis.

Signo del "Caramelo de Feria"
Se observan imágenes quísticas de diferentes tamaños que se comunican con el sistema biliar intrahepático que puede opacificarse y ser demostrado por las diferentes colangiografías. Se presenta en el Caroli, en la fibrosis hepática congénita y en la colangitis con microabscesos.

Signo del "Cálculo Inexistente"
Se observa en colangio EV y posoperatoria. se produce por contracción del Oddi visualizándose una interrupción abrupta en forma de menisco, que cambia de morfología en placas sucesivas.

Estenosis por Cáncer de Páncreas
Generalmente el comienzo de la estenosis va a ser

Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

brusco, las paredes por encima de la obstrucción van a ser lisas, bruscamente cambia de calibre, la estenosis es excéntrica e irregular.

Estenosis Larga en Embudo
Generalmente va a ser secundaria a una pancreatitis crónica.

Litiasis
Se va a presentar como un defecto de relleno dentro de la VB, que podrá obstruir totalmente y la ictericia va en aumento o producir un mecanismo valvular en donde la ictericia es intermitente.

Signos Ecográficos

Signo de la Sombra
Consiste en una imagen ecogénica que origina sombra sónica posterior. Se observa en vesículas disminuidas de tamaño, con escasa bilis y litiasis.

Signo de la Doble Pared
Se observa la pared de la vesícula engrosada con dos trazos ecogénicos con una línea central hipoecoica que corresponde a edema (colecistitis).

Signo de Cola de Cometa
Son puntos ecogénicos en la Pared con una banda (cola) ecogénica posterior. También se conoce como el signo del jet. Representa depósito de cristales en la pared. Este signo también puede verse dentro de la vesícula y ha sido atribuido a microlitiasis flotando en la bilis.

Signo del Canto Rodando (Rolling Stones sign)
Es la visualización con equipos de tiempo real de los cálculos desplazándose dentro de la vesícula.

Signo de Murphy Ecográfico
Es la aparición de dolor al paso del transductor sobre el área vesicular. Se ha reportado que la demostración de cálculos más Murphy ecográfico positivo predice colecistitis aguda en 90% de los casos.

Signo del Doble Arco
En vesículas retraídas con escasa bilis y litiasis se observan dos arcos ecogénicos que representan el más externo la pared y el interno a la litiasis, que están separadas por una fina capa de bilis (anecoica).

Signo del Cañón de Escopeta
Puede ser visualizado a nivel intrahepático correspondiendo los dos "caños" a la vía biliar dilatada por delante de la vena porta (horizontal) plano axial. En la región cefálica vertical del páncreas la vía biliar dilatada es el elemento constante (colédoco pancreático), el otro puede ser el Wirsung (también dilatado) o en algunos casos el cístico dilatado (conductos císticos que se unen distalmente a la vía biliar extrahepática cerca de la papila, variante anatómica). En estos casos en la cabeza del páncreas pueden verse dos conductos (colédoco y wirsung o colédoco y cístico) o tres conductos (colédoco, wirsung y cístico).

Signo del Ratón Mickey
Cuando se realiza un corte transversal del hilio hepático se "seccionan" la vena porta, vía biliar y arteria hepática formando una imagen con tres círculos. El mayor de ubicación inferior, corresponde a la vena porta y representa la cara de Mickey, la vía biliar y la arteria hepática arriba representan las orejas del ratón.

Signo de Cola de Cometa
Se observa en la aerobilia, como una línea ecogénica con una cola ecogénica posterior.

Litiasis Dentro de la VB
Por ecografía, es un alteración hiperecogénica, con sombra acústica posterior.

Dilatación Intrahepática
La dilatación intrahepática de la vía biliar va mostrar:

- Conductos con ausencia de flujo.
- Refuerzo posterior.
- Signo del doble conducto, dado por la vía biliar dilatada y la rama adyacente de la vena porta.
- Conductos irregulares y tortuosos.
- Los conductos simulan los rayos de una rueda.

Foco Hiperecogénico

- Cuando hay un área de hiperecogenicidad puede deberse a un pólipo en la pared de la vesícula.
- Acúmulos de colesterol en la pared de la vesícula.
- Litiasis adherida a la pared de la vesícula.
- Colecistitis enfisematosa, las burbujas de gases en la pared van a mostrar focos hiperecogénicos.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

- Vesícula de porcelana que presenta calcificaciones en la pared de la vesícula.

Pared Gruesa Focal en la Vesícula

Tiene como causa más frecuente:

- El cáncer de vesícula (40%).
- Las metástasis de melanomas, cáncer gástrico, cáncer de páncreas.
- Tumores benignos como pólipos, acúmulos de colesterol, o adenomiomatosis de la VB.
- Barro biliar adherido a la pared de la vesícula, a veces el barro es muy espeso y puede estar adherido a la pared y simula un efecto de masa.
- El SIDA también puede producir engrosamientos focales de la pared de la vesícula.

Pared Gruesa Difusa

Va a encontrarse en:

- El ayuno, en este caso la pared va a ser gruesa pero el tamaño de la vesícula va a ser menor de 2 cm.
- Cuando hay una vesícula muy pequeña es que estamos en presencia de una vesícula escleroatrófica o que el paciente está en ayunas, entonces hay que citarlo para el otro día y ver qué acontece.
- La colecistitis aguda va a tener aumento del espesor de la pared en el 50-75% de los casos, no siempre la pared de la vesícula va a estar gruesa en la colecistitis aguda porque si dicha pared se gangrenó, se esfaceló y cayó a la luz, la pared va a ser finita.
- En la colecistitis crónica va a estar gruesa en menos del 25% de los pacientes.
- En la hipertensión venosa portal, por la presencia de edema, de ascitis o de várices van a hacer que la pared esté gruesa.
- La hipoalbuminemia con menos de 2.5 gr.
- La hepatitis por el edema.
- El SIDA.
- La ascitis.

Signos en Tac

Signo del Cañón de Escopeta Intrahepático

Vea signos en ecografía.

Signo de los Caños o Tubos en la Porción Cefálica Vertical del Páncreas

Corresponden al colédoco y Wirsung dilatados. Eventualmente pueden verse tres conductos, colédoco, Wirsung y cístico si este último tiene una terminación baja en el conducto hepático.

Signo del Afinamiento Progresivo

El colédoco dilatado va disminuyendo de calibre progresivamente. Descripto por Pedrosa en pancreatitis crónica. Equivale al signo de la «cola de rata" en la colangiografía ***(Fig. 12)***.

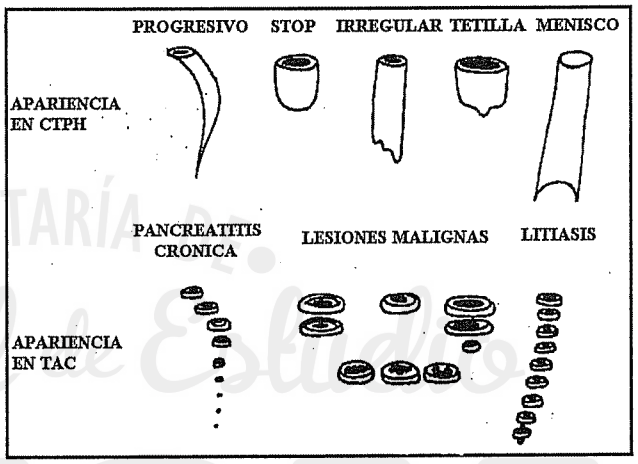


Fig. 12: Representación de signos colangiográficos y su correlación en TAC en patología que afecta al colédoco distal, en ictericia obstructiva (Dr. Pedrosa).

Signo del Stop

El colédoco dilatado desaparece bruscamente en el corte tomográfico siguiente.

Signo de la Tetilla

En TAC se observa como el colédoco dilatado representado por un "anillo grande" es seguido por un anillo pequeño en el scan siguiente.

Signo del Menisco

La bilis rodea al cálculo observándose tres anillos, el externo corresponde a la pared del colédoco, el medio a la bilis, y el interno al cálculo.

Los signos c, d y e descriptos por Pedrosa y col. deben ponerse en evidencia realizando cortes de 5 mm. con bolo EV de contraste y con técnica de scan dinámico.

Bilis Hiperdensa

Cuando en TAC vemos bilis hiperdensa, podemos pensar que tiene:

- Microlitiasis

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

- Que el paciente tiene una colecistitis hemorrágica
- Hemobilia es sangre ya sea que un tumor sangró a la vía biliar o un trauma hepático que se rompió a la VB.
- Que al paciente se le haya efectuado una colecistocolangiografía EV o una colangiografía transparieto hepático o una colangiopancreatografía endoscópica retrógada y lo que vemos son restos de sustancia de contraste de los métodos previamente enunciados.
- Que el paciente tenga insuficiencia renal y se le haya efectuado inyección de yodo EV, entonces el hepatocito elimina el yodo, lo que tiñe a la VB, por el mecanismo que se denomina excreción bicariante de yodo, los riñones no lo eliminaron y lo hace el hepatocito.
- La bilis cálcica, es calcio disuelto en la bilis y que cuando se lo cambia de posición cambia de morfología.
- Otra opción de ver la VB intrahepática es que el paciente tenga reflujo de la sustancia oral que se le dio ya sea porque tiene una ampolla de Vater complaciente, o porque tiene una papilotomía endoscópica o quirúrgica o una fístula adquirida o quirúrgica entre el tracto gastrointestinal y la VB o la vesícula, es decir que por todas estas causas puede haber aumento de la densidad de la bilis.

Tomografía Axial Computada (TAC)

Tiene menor sensibilidad que la ECO en la detección de litiasis. Los cálculos de colesterol tienen menor densidad que la bilis, los cálcicos son hiperdensos. Los cálculos pueden ocupar toda la luz de la vía biliar, o puede estar rodeada por bilis como si fuera una imagen de tiro al blanco o estar parcialmente rodeada por bilis dando imagen en medialuna.

AEROBILIA

Es la presencia de gas/aire en el árbol biliar.

Causas:

Cirugía biliodigestiva. Fístula espontanea por cálculos. Perforación de úlcera duodenal. Perforación de tumor. Esfínter de Oddi no competente (ancianos). Obstrucción duodenal distal a la ampolla.

Debe hacerse el diagnóstico diferencial con gas en la vena porta (frecuente de ver en enteritis necrotisante, infarto intestinal y enfermedades inflamatorias del intestino). En general la aerobilia en las placas radiográficas se observa a nivel de la región del hilio, mientras que el gas en la VP suele verse en las zonas periféricas del hígado.

Ecográficamente se visualiza la aerobilia como una línea ecogénica en "cola de cometa".

CALCIFICACIONES

Litiasis cálcicas. Pueden visualizarse tanto en la vía biliar intra como extrahepática. En placas radiográficas deben diferenciarse de calcificaciones parenquimatosas, hepáticas, vasculares, vesiculares y renales.

Ecográficamente se verán como imágenes ecogénicas con sombra posterior, destacándose que la ecografía tiene una sensibilidad variable entre el 50 y el 90%.

ICTERICIA

El gran dilema de un médico clínico ante un paciente ictérico es ¿Ictericia obstructiva o no obstructiva?. El interrogatorio, examen físico y la evolución clínica, en conjunto con el laboratorio y algunos estudios de imagen podrán ser suficientes para resolver el problema.

Las ictericias obstructivas dejaron además de ser estrictamente "quirúrgicas" por el avance de técnicas intervencionistas y de la endoscopía. Así ante un paciente con enfermedad biliar caben cuatro preguntas:

- Existe obstrucción biliar.
- Cuál es la etiología.
- Cuál es el sitio de obstrucción.
- Cuál es la terapia apropiada, cirugía, intervencionismo, endoscopía.

El **diagnóstico de ictericia obstructiva** con métodos por imágenes puede hacerse usando técnicas no invasivas como la Ecografía, la TAC y la RMI y la ColangioRMI.

En la obstrucción biliar encontramos tres fases:

- Obstrucción funcional (aún no hay dilatación).
- Dilatación.
- De ictericia profunda.

Ecografía

Por ejemplo tiene una sensibilidad cercana al 90% para detectar dilataciones de la vía biliar extrahepática. La vía biliar intrahepática puede estar o no dilatada dependiendo del tiempo transcurrido de obstrucción, de la presión intrahepática generada por la obstrucción y si el parénquima circundante permite la dilata-

Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

ción (por ejemplo enfermos cirróticos). Además ciertos trabajos han demostrado que la dilatación no se hace simultáneamente en todas las ramas biliares. Contrariamente puede haber ictericia obstructiva con dilatación de la vía biliar intrahepática y vía biliar extrahepática normal en caso de tumores del carrefour o conducto hepático proximal (colangiocarcinoma, Klatskin, hepatoma o metástasis).

Tomografía Axial Computada (TAC)

Con equipos de alta resolución y cortes finos tiene también una alta sensibilidad para detectar dilataciones mínimas de la vía biliar intra y extrahepática, sin embargo tiene una mayor especificidad para determinar el sitio exacto y la etiología de la obstrucción aun así la TAC puede tener dificultad para diferenciar carcinoma de páncreas, de pancreatitis crónica focalizada o la coexistencia de ambas patologías.

En resumen **la ecografía es el estudio inicial** de elección por: disponibilidad, bajo costo, no requiere contraste EV, rapidez y facilidad para ver la vía biliar aún en pacientes que no colaboran.

La **TAC** será necesaria en aquellos casos en que se desea **definir la etiología y el sitio exacto de la obstrucción** (si la ecografía no pudo determinarlo).

Resonacia Magnética (RMI) y la ColangioRMI

Sobretodo ésta última van a empezar a jugar un rol muy importante en el diagnóstico de las ictericias debido a que es un método no invasivo y que no usa contraste para demostrar la vía biliar.

*La colangiografía transparietohepática (**CTHP**) y la colangiografía endoscópica retrógrada (**CPER**), métodos invasivos, se reservaran para aquellos pacientes en quienes ni la ecografía ni la TAC ni la colangioRMI pudieron determinar el sitio ni la etiología de la obstrucción, como procedimiento preliminar a una técnica intervencionista o cirugía, o para conocimiento detallado de la anatomía biliar.*

Colangiografía Retrógrada Endoscópica

Está especialmente indicada cuando hay alta sospecha de obstrucción biliar, confirma el diagnostico y luego de acuerdo a los hallazgos, número, tamaño y ubicación de la litiasis se puede progresar con el tratamiento instrumental por vía endoscópica (esfinteropapilotomía).

Ambas presentan escasas complicaciones. La CPER tiene como ventaja que puede opacificar vías biliares no dilatadas, alto porcentaje de opacificación del Wirsung y visualización directa (inclusive para obtener biopsia) de la región ampular y como método terapéutico en la extracción de litiasis coledociana.

Cuando la **estenosis es proximal al carrefour**, el método de mayor utilidad porque va a definir cuál es la extensión proximal de la estenosis es **la CTPH**, cuando la enfermedad es distal, próxima a la ampolla de Vater, el método es la **CPER**.

Niveles y Causas Frecuentes de Ictericia Obstrutiva

Las causas de la ictericia pueden ser prehepática, hepática y posthepática. La ictericia obstructiva significa obstrucción de la vía biliar; la obstrucción puede comprometer a la vía biliar intrahepática ó extrahepática.

La ley de Courvoisier Terrier, cuando una obstrucción de la vía biliar produce ictericia con gran aumento del tamaño de la vesícula biliar sin dolor, generalmente se debe a un tumor. Cuando hay ictericia, dolor y la vesícula biliar no es palpable, es probable que estemos en presencia de una vesícula escleroatrófica, litiásica, con un cálculo impactado.

Intrahepática

Metástasis. Colangiocarcinoma intrahepático. Hepatocarcinoma. Colangitis esclerosante. Colangitis y microabscesos *(**Fig. 12a**)*.

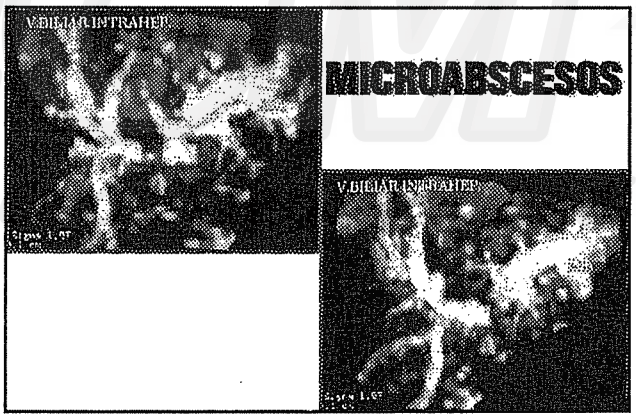


Fig. 12a: Colangio RMI. Colangitis y Microabscesos. Anastomosis biliodigestiva. Obstrucción parcial por estenosis en la anastomosis.

Hiliar o Periportal

Colangiocarcinoma (Klatskin). Carcinoma de vesícula. Hepatoma. Adenopatías (metástasis, linfoma). El Klatzkin y el cáncer de vesícula van a producir el 80% de las lesiones a nivel del carrefour. El cáncer de vesícula por dos motivos puede producir obstrucción del carrefour, por extensión directa o por los ganglios metastásicos del hilio hepático que crecen y comprometen a la VB *(**Fig. 12b y c**)*.

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Fig. 12b: Colangio RMI. Estenosis en el carrefour con dilatación de la vía biliar intrahepática. Klatskin (flecha).

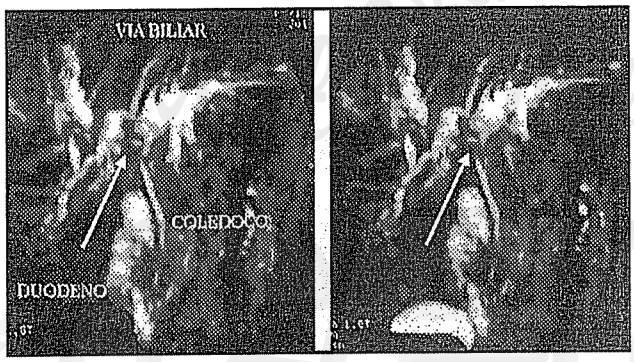


Fig. 12c: ColangioRMI. Obstrucción en el carrefour con dilatación de la vía biliar intreahepática.Cáncer de vesícula.

Suprapancreático

Carcinoma de páncreas. Litiasis. Carcinoma de la vía biliar. Metástasis. Pancreatitis crónica. Estenosis posquirúrgicas iatrogénicas. Colangitis esclerosante ***(Fig. 12d)***.

Pancreática

Carcinoma de páncreas. Coledocolitiasis. Parásitos.

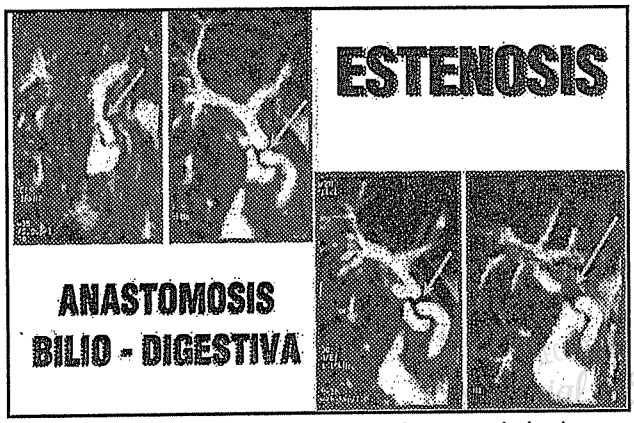


Fig. 12d: ColangioRMI. Estenosis posquirúrgica en anastomosis colédoco-duodenal.

Estenosis benignas. Pancreatitis crónica. El 80% de los casos las causas serán el cáncer de páncreas o la litiasis ***(Fig. 12e, f y g)***.

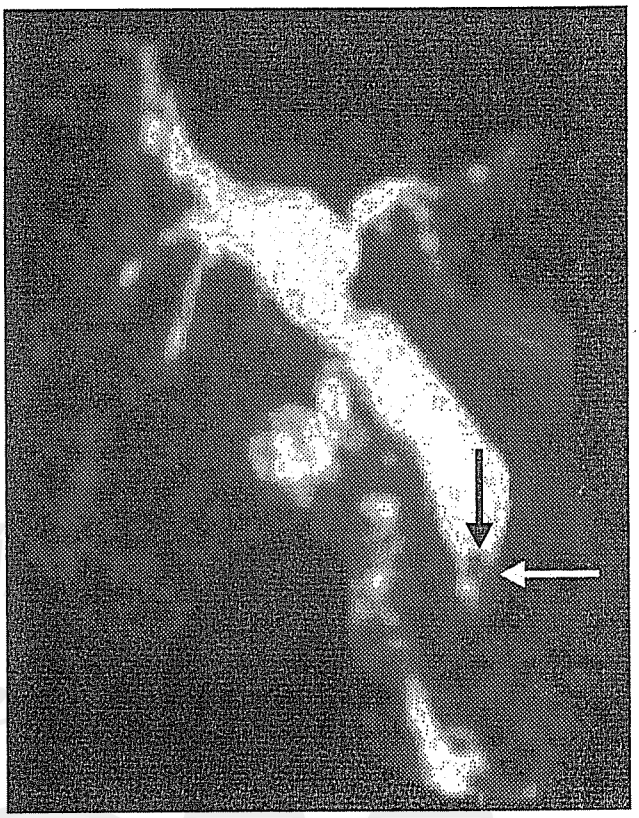


Fig. 12e: ColangioRMI. Dilatación de la vía biliar intra y extrahepática. El nivel de obstrucción se encuentra en el colédoco distal. Defecto de relleno redondeado hipointenso (flecha): Litiasis coledociana única. No se observa la porción ampular. Al duodeno se lo observa de características normales.

Ampular

Ampuloma. Litiasis. Estenosis del esfínter de Oddi. Las dos causas más frecuentes (80%) son un cálculo impactado a nivel de la ampolla de Vater o un carcinoma de la ampolla de Vater (ampuloma). En algunas oportunidades, al ampuloma se lo va a ver muy bien porque es una lesión vegetante en la 2° porción del duodeno pero cuando ha crecido mucho, los anátomos patólogos no son capaces de decirnos si es un adenocarcinoma de la ampolla de Vater o un adenocarcinoma del páncreas. Otra causa que puede producir obstrucción a este nivel es un cáncer de páncreas, que ha nacido en la porción distal del conducto de Wirsung y produce una estenosis muy pequeña a ese nivel o un gran cáncer de páncreas que invade toda esa zona. El colédococele es el colédoco que protruye dentro de la luz duodenal como lo hace el uréterocele dentro de la vejiga porque el orificio que comunica la VB con el duodeno es muy pequeño y se produce una dilatación a ese nivel. Un adenoma velloso del duodeno puede producir obs-

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

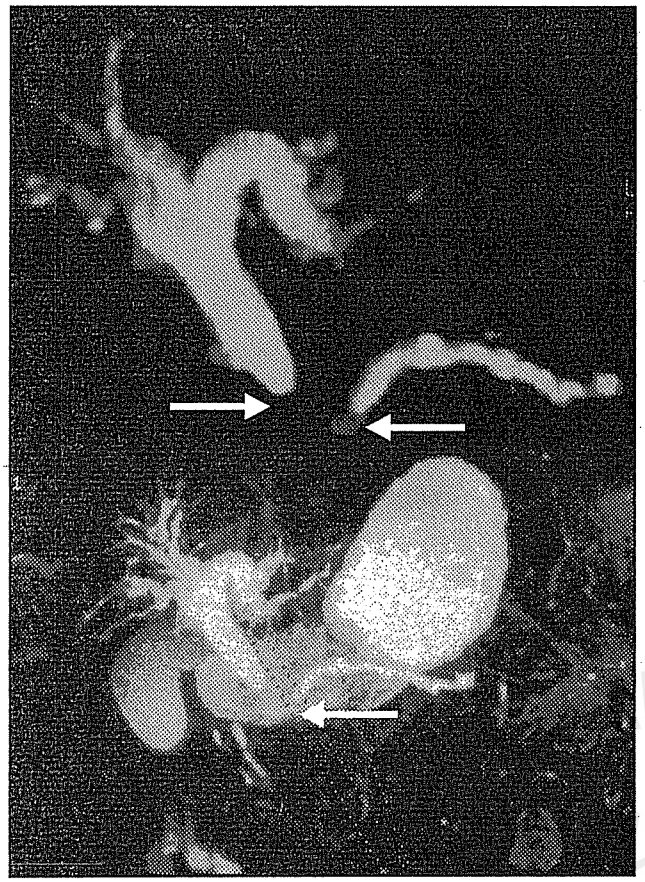


Fig. 12f: Colangio RMI. 1: Dilatación de la vía biliar intra y extrahepática y del conducto de Wirsung a nivel de la cabeza del páncreas (flechas). 2: En la imagen se observa además de los mostrados en 1, al estómago, al duodeno y a la vesícula biliar.Cáncer del páncreas.

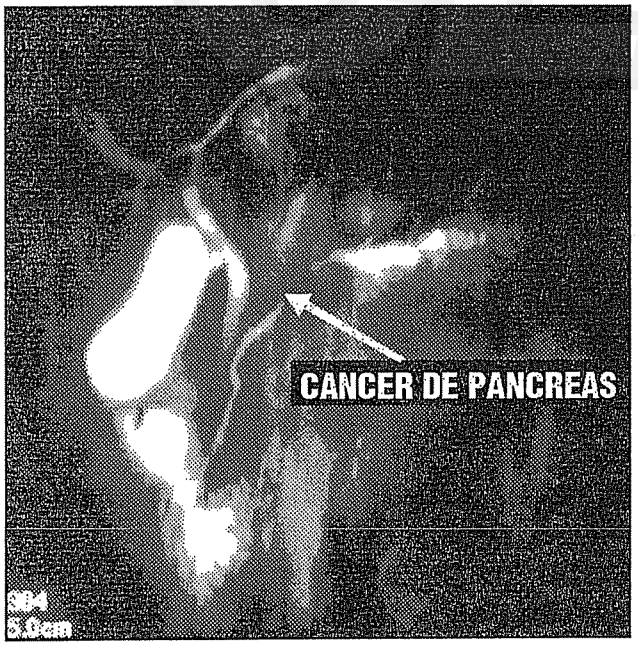


Fig. 12g: Colangio RMI. Obstrucción segmentaria del conducto de Wirsung a nivel del cuerpo del páncreas. Señalado con flecha se observa la estenosis irregular. Cáncer del cuerpo del páncreas. La vía biliar intra y extrahepática, la vesícula biliar son de dimensiones normales.

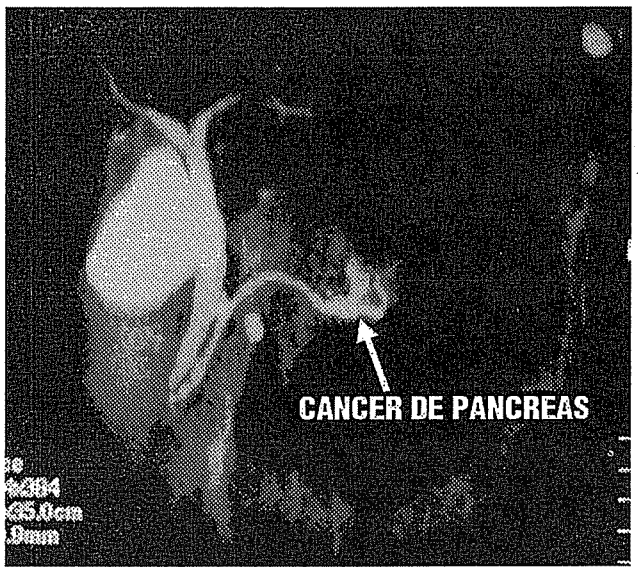


***Fig. 12h:** Colangio RMI. Vista oblicua del paciente anterior. Cáncer del cuerpo del páncreas.*

trucción de la ampolla de Vater ***(Fig.12i).***

Etiología

Benigna

El 76% de las causas de ictericia (las cifras depen-

***Fig. 12i:** Colangio RMI. Dilatación de la vía biliar intra y extrahepática. Obstrucción periampular. Se observa un efecto de masa redondeado en duodeno. Ampuloma.*

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

den según la complejidad del centro asistencial y la ocurrencia es aproximada). Las más frecuentes van a ser postraumática o posoperatoria (44%); litiasis el 21%, pancreatitis (agudas o crónicas) el 8%, colangitis, muy poco frecuentes, generalmente asociadas a enfermedades inflamatorias del tracto gastrointestinal 1%; colangitis piogénica recurrente, parasitarias, por ej. áscaris dentro de la vía biliar, quistes hepáticos que producen compresión y deformación, o un aneurisma aórtico que produce compresión extrahepática de la vía biliar.

Malignas:

Aproximadamente pueden ser el 24%, el más frecuente es el cáncer de páncreas, el cáncer de la ampolla o del duodeno (8%), colangiocarcinoma primario de la vía biliar extrahepática (3%), y metástasis de los ganglios del ligamento hepatoduodenal que producen compresión de la vía biliar (2%), que pueden ser secundarios a cáncer de la vesícula o del estómago, o de páncreas o de colon. Los linfomas, con ganglios muy grandes, también pueden producir ictericia.

Se puede efectuar, como en este caso, ***(Fig. 13)*** una colangiografía transparieto hepática para opacificar la vía biliar intrahepática. Vemos que el conducto hepático izquierdo está más dilatado que el derecho a pesar de presentar una estenosis filiforme que compromete al centímetro distal de ambos hepáticos y al

Fig. 13: *Colangiografía transparieto hepática. Estenosis filiforme de la porción distal de los conductos hepáticos derecho e izquierdo. Tumor de Klatskin*

comienzo del hepático común. La estenosis es filiforme, irregular y segmentaria, es un tumor que asienta a nivel de la unión de los hepáticos con el hepático común, lo que se denomina confluencia o carrefour, y los tumores de la vía biliar son del tipo colangiocarcinoma y los que asientan en esta área se denomina tumor de Klatzkin (fue el primero que describió esta ubicación del tumor).

En estos tumores, el cirujano puede llevar un asa y anastomosarla al hepático intrahepático o hacer hepatectomía parcial o podemos por métodos intervencionistas, ya sea a través de una colangio endoscópica retrógada, ascender un catéter y hacerlo traspasar la estenosis para que el paciente deje de tener ictericia y deje de lesionarse por la gran picazón y las lesiones de rascado que se produce. Pero en muchas oportunidades en estos tumores tan estenóticos es difícil avanzar por endoscopía un catéter, es más fácil colocar un catéter percutáneo transhepático, uno por el lado derecho y otro por el lado izquierdo o colocar una prótesis que atraviesa la estenosis para que la bilis pueda llegar al intestino delgado y el paciente deje de tener ictericia, picazón y lesiones de rascado y pueda tener una sobrevida algo mejor.

Sindrome de Mirizzi

Mirizzi era un Médico cirujano, argentino, cordobés, que describió por 1ª vez esta alteración. Este síndrome se produce por un cálculo, que generalmente va a estar incarcerado en el bacinete o en el conducto cístico, y que por la reacción inflamatoria que se produce a ese nivel, se pone en contacto el cístico con el conducto hepático, la litiasis crece y produce erosión de la pared del cístico, luego erosiona la pared del hepático y pone en comunicación, se fistuliza la vesícula con el conducto hepático y el cálculo produce obstrucción.

Los franceses Cornud y colaboradores han dado criterios radiológicos de la clasificación: puede haber:

- Fístula de la vesícula biliar al conducto hepático común.
- Fístula del conducto cístico al conducto hepático común, con conducto cístico visualizado y no visualizado.

Bower y Nagorney dan un criterio etiopatogénico el tipo 1 o forma aguda y el tipo 2 o forma crónica.

En el grupo 1 está en comunicación el bacinete y la vía biliar.

En el grupo 2 la comunicación es entre el cístico y la vía biliar.

Cuando son casos muy crónicos, no se sabe si es entre la vesícula o el cístico porque está todo comunicado.

RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA

Biopsia

De los tumores de la vesícula o de la vía biliar, que por su estado no se los vaya operar.

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Colecistografía Percutánea

Cuando no se pudo punzar la vía biliar intrahepática en una CTPH o para aclarar dudas diagnósticas en la vesícula, se punza directamente la vesícula.

Aspiración de Bilis

En cuadros dudosos de colecistitis para analizar el contenido y para analizar la bilis en aquellos pacientes con litiasis que se pretende realizar tratamiento médico de disolución.

Colecistostomía Percutánea

- En aquellos pacientes de muy alto riesgo quirúrgico que tienen una colecistitis aguda.
- En los que tienen una obstrucción coledociana distal y la vía biliar intrahepática no está dilatada.

Ablación Vesicular

Con alcohol, electrocoagulación se mencionan como métodos que si se perfeccionan pueden tener alguna indicación.

Disolución Química Percutánea

A través de una colecistostomía percutánea de los cálculos. También debe progresar, por la toxicidad de los productos y por la recurrencia de los cálculos, probablemente si se hiciera disolución más ablación sería útil en enfermos severos cardiopulmonares o a los que rechazan la cirugía.

Extracción Percutánea de Cálculos Vesiculares

En pacientes de alto riesgo o que rechazan la cirugía.

Drenaje Biliar Percutáneo

- Interno-Externo.
- Interno.
- Externo.
- Colocación de prótesis biliar.

Las indicaciones fundamentales son en las obstrucciones en el carrefour o intrahepáticas que son de difícil acceso para la endoscopía o ante el fracaso o recidiva de una cirugía derivativa. ***Siempre es preferible la cirugía salvo que el paciente sea de muy alto riesgo.***

Técnica:

Se realiza primero una CTPH con una aguja muy finita, se punza la VB, se opacifica la misma, y si la aguja tiene una vaina de teflon por fuera, se saca la aguja, se deja la vaina y por dentro de esa vaina se puede pasar una guía metálica, se la hace progresar hasta atravesar la estenosis producida por ejemplo por un tumor de la cabeza del páncreas. La guía metálica, que es un alambre flexuoso se lo hace avanzar lo más lejos posible para que no se salga, en ese momento se retira la vaina de teflon y se monta sobre la guía un catéter con cola de chancho, la curva se retuerce sobre sí misma y tiene múltiples orificios laterales en la porción distal y múltiples orificios en la porción proximal, éstos permiten que la bilis pase por los agujeros y vaya a la 2ª porción del duodeno.

Esto se denomina drenaje biliar interno-externo, interno porque permite que la bilis pase al duodeno y externo porque se puede dejar abierto y parte de la bilis puede salir al exterior. Un problema es que la bilis puede refluir alrededor del conducto, va a arder, va a dar picazón o puede tener mal olor y eso molesta al paciente.

Se pueden poner prótesis que son tubos de plástico o metálicos que van a pasar la estenosis, pero muchas veces estos tumores siguen creciendo y obstruyen la prótesis o la obstruyen más arriba, entonces hay que cambiar el tubo.***El mejor método de drenaje es una derivación quirúrgica*** donde se va a anastomosar parte de la VB con un asa, cuando eso fracasa, se hará un drenaje por vía endoscópica o vía transcutánea.

Dilatación con Balones

De estenosis generalmente posquirúrgicas.

Extracción Percutánea de Litiasis

Olvidadas o reproducidas en la vía biliar. A través de canastillas de Dormia, sondas, balones o pinzas especiales diseñadas por un cirujano argentino el Dr. Mazariello se pueden extraer los cálculos olvidados por cirugía.

Biopsia

- **Tumores**

Colescistografía Percutánea
Aspiración de Bilis
Colecistostomía Percutánea
Ablación Vesicular
Disolución Química de Cálculos Vesiculares

CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

EXTRACCIÓN PERCUTÁNEA DE LITIASIS VESICULAR

DRENAJE BILIAR

- **Interno-Externo.**
- **Interno.**
- **Externo.**
- **Colocación de prótesis biliar.**

DILATACIÒN ESTENOSIS

EXTRACCIÓN PERCUTÁNEA DE LITIASIS COLEDOCIANA

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

PÁNCREAS

Prof. Titular Dr. Carlos R. Giménez

ANATOMIA

Para comprender la anatomía y sus variantes es necesario conocer la embriología. El páncreas se origina de dos brotes del intestino anterior primitivo.

- En el día 24 de la gestación, el endodermo de la superficie ventral del intestino anterior da origen al divertículo hepático, el cual se extiende hacia el mesénquima del septum transverso para formar el hígado futuro ***(Fig. 1a)***.
- En el día 26, un segundo divertículo, el primordio dorsal del páncreas, nace del lado dorsal al mismo nivel y crece hacia el mesenterio dorsal ***(Fig. 1b)***.
- En el día 32, un brote se origina en la base del divertículo hepático para formar el primordio ventral del páncreas ***(Fig. 1c)***. Del origen común del brote pancreático ventral y del divertículo hepatobiliar se origina la ampolla de Vater.
- En el día 35, el rápido crecimiento de la pared izquierda del duodeno (flecha pequeña) hace que el páncreas ventral y el colédoco se dirijan hacia atrás y a la derecha (flecha grande), para poder interpretar la rotación se muestra la imagen axial y también la representación esquemática en el plano frontal ***(Fig. 1d y e)***.
- En el día 37, el páncreas ventral y el divertículo hepatobiliar rotan hacia atrás del duodeno para ponerse en contacto con el páncreas dorsal ***(Fig. 1f)***.
- A los 42 días, se han fusionado ambos primordios y los conductos se han anastomosado. Del páncreas ventral se origina la porción inferior de la cabeza y el proceso uncinado, del páncreas dorsal, el cuerpo y la cola ***(Fig. 1g)***.

Durante la organogenesis los ductos se ramifican terminando en sacos ciegos, los acinos pancreáticos, transformándose en el páncreas exócrino. Otros ductos originan acúmulos celulares que se asocian íntimamente con los capilares separándose de los conductos. Estos son los islotes de Langerhans, que constituyen el páncreas endócrino.

El páncreas es una glándula accesoria del aparato digestivo que cumple funciones tanto exócrinas como endócrinas. Mide aproximadamente entre 12 y 20 cm de largo por 3 a 5 cm de alto y el espesor es de 3 cm en la cabeza, de 2.5 cm en el cuerpo y de 2 cm en la cola.

La glándula pancreática se encuentra situada a la altura de la 1ª y 2ª vértebra lumbar, con un eje mayor transversal ascendente de derecha a izquierda y de abajo a arriba, ocupando parcialmente el epigastrio y el hipocondrio izquierdo. Puede tener una incurvación, como si fuese una medialuna o semicírculo, cuya concavidad mira hacia atrás a la columna vertebral; en algunas oportunidades el cuerpo del páncreas se encuentra en la porción más alta y la cola está más caudal, motivo por el cual en un mismo corte podemos estudiar al proceso uncinante y a la cola.

Su ubicación es retroperitoneal, precisamente en el espacio pararrenal anterior, por detrás del lóbulo izquierdo del hígado y del estómago y por delante de la columna y de los grandes vasos ***(Fig. 2)***.

El páncreas se divide anatómicamente en cabeza, cuello, cuerpo y cola.

La cabeza es la porción del órgano de mayor volumen, estando alojada en la concavidad del marco duodenal, constituida por la cabeza, propiamente dicha, que es la porción vertical y el proceso uncinante. Su cara anterior está en contacto con el comienzo del mesocolon transverso, hígado e intestino delgado. La cara posterior de la cabeza pancreática, desprovista de peritoneo, está en contacto con el colédoco y a través de la fascia de Treitz con la vena cava inferior, la vena renal iz-

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

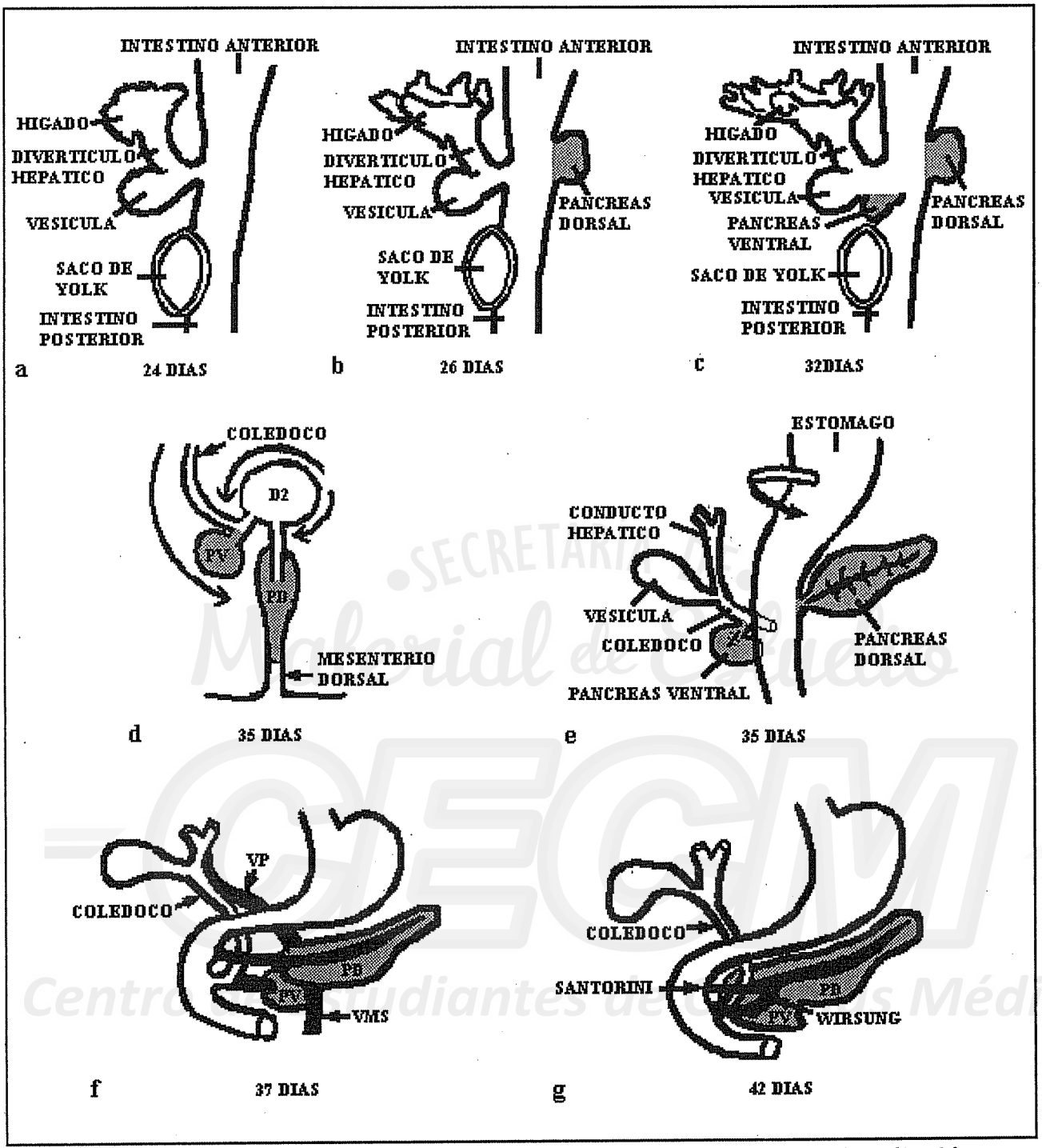


Fig. 1: Embriología del páncreas, 1a:embrión de 24 días. 1b: embrión de 26 días. 1c: embrión de 32 días. 1d y e: embrión de 35 días. 1f: embrión de 37 días. 1g: embrión de 42 días.

quierda y con la aorta. La cabeza pancreática está separada del cuerpo del páncreas por el cuello, istmo o surco pancreático, que sirve de lecho a la arteria y vena mesentéricas superiores. El proceso uncinante es la única porción del páncreas que se va a colocar detrás de los vasos mesentéricos. A nivel de la porción vertical de la cabeza es donde se va a producir la confluencia del conducto principal del páncreas con la vía biliar extrahepática. Por eso los procesos que pueden acontecer a ese nivel, pueden producir dilatación del Wirsung, o dilatación de la vía biliar con ictericia y los procesos que pueden asentar en el proceso uncinante del páncreas, al no estar comprometiendo a la vía biliar principal, difícilmente van a producir ictericia, hasta que su tamaño sea lo suficientemente grande como para comprometer a la vía biliar.

La cara anterior del cuerpo se halla separada de la cara posterior del estómago únicamente por un saco peritoneal, la transcavidad de los epiplones. Su cara posterior está en relación con la aorta, el origen de la arteria mesentérica superior, los pilares del diafragma, la arteria y vena esplénica, el riñón izquierdo con sus vasos, y la cápsula supra-

Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

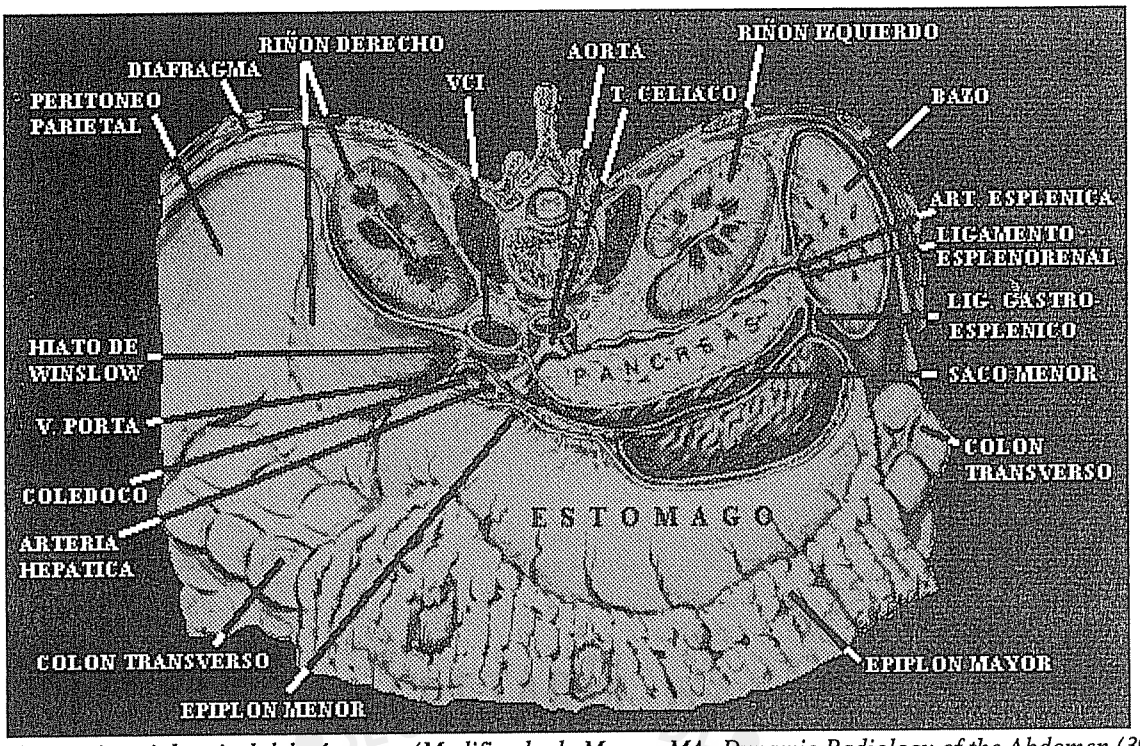


Fig.2: Anatomia axial a nivel del páncreas. (Modificado de Meyers MA: Dynamic Radiology of the Abdomen (3er Ed.). New York: Springer Verlag, 1988, p 57.)

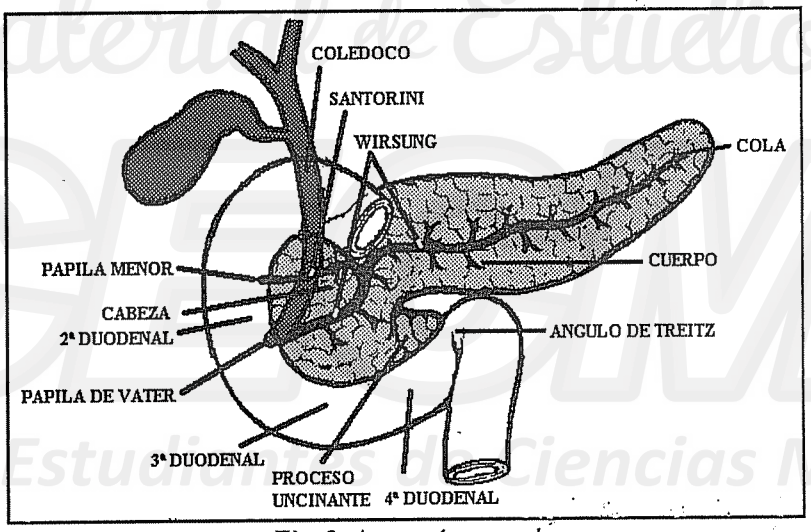


Fig. 3: Anatomía normal

rrenal izquierda. El cuerpo del páncreas en su cara inferior descansa sobre el ángulo duodenoyeyunal.

La cola está en contacto con la porción inferior de la cara interna del bazo. El extremo distal de la cola se apoya sobre el riñón izquierdo *(Fig. 3)*.

El páncreas presenta 3 relaciones anatómicas importantes que hay que tener en cuenta porque nos brindarán signos indirectos de patología pancreática. Estas 3 relaciones son:

- La cara anterior del páncreas con la pared posterior del estómago;
- La inserción de la cabeza del páncreas en el marco duodenal.
- La relación de la cabeza pancreática con el colédoco, el cual pasa por detrás de la primera porción del duodeno en el ligamento hepatoduodenal, entra a la cabeza presentando un trayecto intra o retropancreático, y finalmente se une con el conducto de Wirsung para desembocar en la ampolla de Vater. La importancia de estas relaciones anatómicas radica en el hecho que deformidades y agrandamientos de la cabeza del páncreas repercuten sobre las regiones antes mencionadas.

El conducto principal del páncreas es el conducto de Wirsung, que comienza en la cola del páncreas, recibe entre 20 a 35 ramas laterales, cortas, que desembocan en forma perpendicular al conducto principal *(Fig. 4)*. El Wirsung corre a mitad de camino entre el

Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

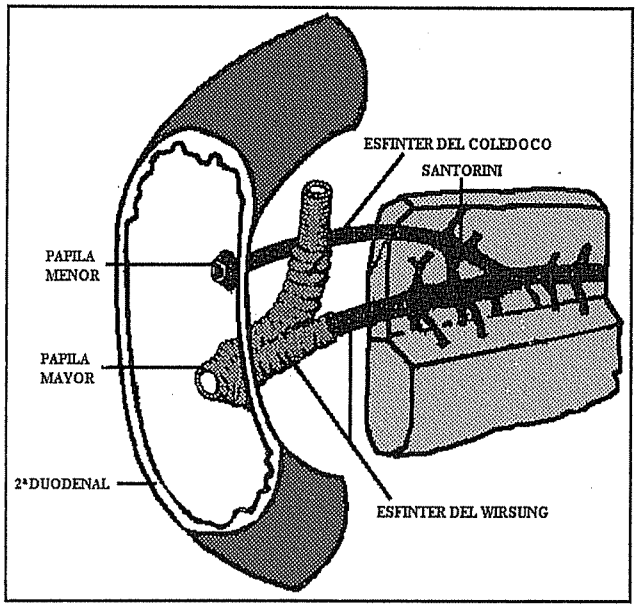


Fig. 4: Confluencia Biliopancreática

borde superior e inferior y levemente posterior. Se une con el colédoco y desemboca en la ámpula de Vater. El conducto accesorio de Santorini drena la porción anterior y superior de la cabeza en la carúncula menor o en el Conducto de Wirsung. Hay numerosas variantes anatómicas de la anatomía ductal que se ejemplifican en la ***(Fig. 5a y b)***.

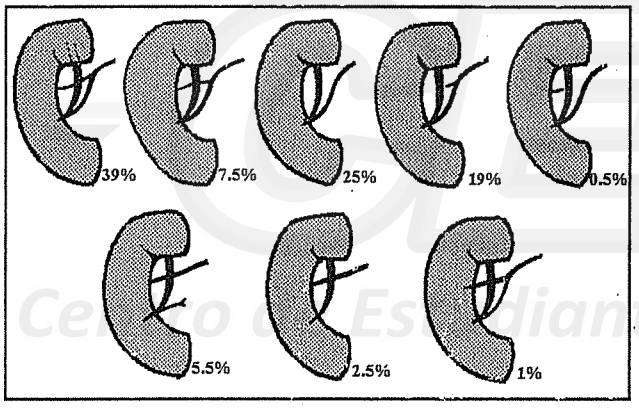


Fig. 5a: *Variantes anatómicas de los conductos pancreáticos.*

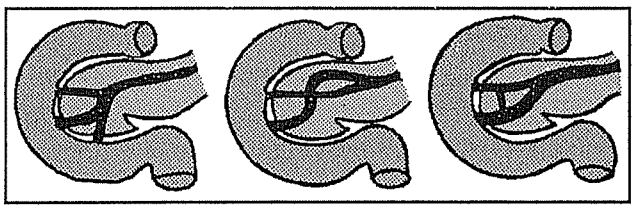


Fig. 5b: *Variantes anatómicas de los conductos pancreáticos.*

El páncreas está irrigado por ramas de la arteria mesentérica superior, de la esplénica y del tronco celíaco ***(Fig. 6)***. La arteria gastroduodenal es la principal fuente de irrigación de la cabeza del páncreas, su origen es a partir de la arteria hepática común en el 75% de los casos o de la arteria hepática accesoria, la cuál nace de la mesentérica superior en el resto de los casos. La arteria gastroduodenal presenta 3 ra-

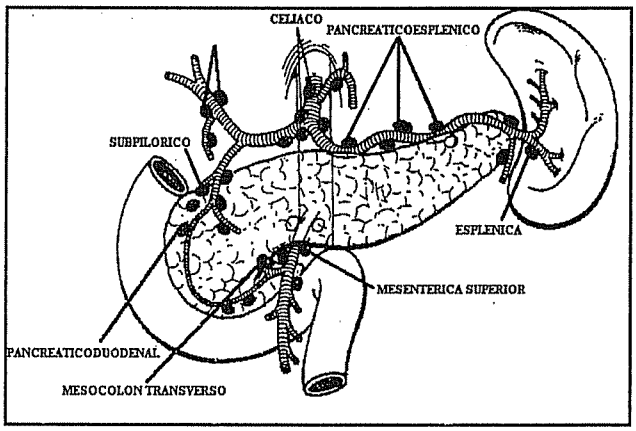


Fig. 6: *Anatomía arterial y ganglionar del páncreas.*

mas fundamentales: la arteria gastroepiploica derecha, que es habitualmente la rama terminal, y las arterias pancreaticoduodenal posterosuperior y la pancreaticoduodenal anterosuperior, que forman la arcada pancreaticoduodenal posterior y anterior al anastomosarse con las arterias pancreaticoduodenales posteroinferior y anteroinferior ramas de la arteria mesentérica superior. La arteria pancreática dorsal es usualmente el principal vaso del páncreas, nace de la arteria esplénica en la mayoría de los casos. Se distribuye fundamentalmente por la superficie dorsal del páncreas y presenta 4 ramas, 2 para la cabeza, 1 que se une a la arcada de la arteria gastroduodenal y otra para el proceso uncinado. La arteria pancreática magna nace del segmento pancreático de la arteria esplénica y es un vaso largo que irriga a la cola del páncreas.

El sistema venoso del páncreas drena al sistema esplenoportal. Las venas pancreaticoduodenales superiores drenan en la vena porta, las pancreaticoduodenales inferiores drenan a la vena mesentérica superior, y entre 3 a 15 pequeñas venas del cuerpo y de la cola drenan directamente en la vena esplénica. La vena esplénica corre en un canal, paralela al borde posterosuperior del páncreas. La vena mesentérica superior va a la derecha de la arteria, es anterior al proceso uncinado y por detrás del cuello se une con la vena esplénica para formar la vena porta. Las venas pancreaticoduodenales van a tener importancia en el Ca de páncreas, porque en TAC se las puede encontrar dilatadas como único signo de patología.

Los linfáticos se distribuyen siguiendo a los grandes vasos. Los conductos linfáticos forman una rica red que drena en diferentes direcciones. La distribución anatómica de los linfáticos sugiere que la resección parcial del páncreas en el Ca, no es suficiente por la interconexión tan amplia entre los linfáticos.

En un corte sagital del abdomen ***(Fig. 7)***, podemos analizar las relaciones del páncreas. El mesocolon

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

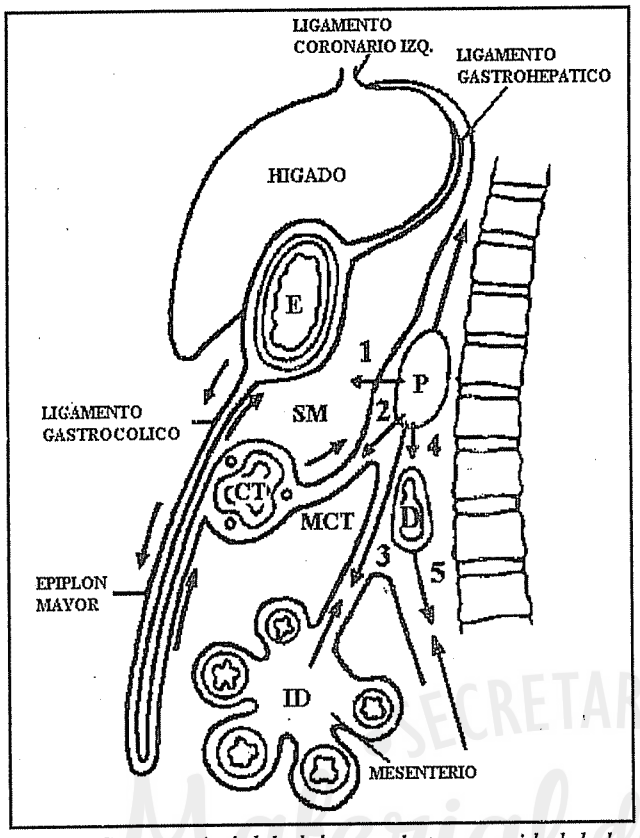


Fig. 7: Corte sagital del abdomen. 1: transcavidad de los epiplones. 2: mesocolon transverso. 3: mesenterio. 4: espacio pararenal anterior. 5: diseminación a la pelvis por el pararenal. A través de estas vías los procesos pancreáticos se diseminan en el abdomen.

transverso cruza a la 2ª porción del duodeno por debajo de la ampolla de Vater y se continúa por la cabeza, cuerpo y cola del páncreas. Como en el esquema puede verse, queda un área de la cara anterior del páncreas sin recubrimiento peritoneal, que corresponde a la inserción del mesocolon transverso. La patología del páncreas en su ubicación retroperitoneal puede a través del espacio subperitoneal del mesocolon transverso y del mesenterio diseminarse hacia el colon y al intestino delgado o viceversa. También por el espacio pararrenal anterior puede extenderse hacia el duodeno; por el ligamento duodenohepático al hígado; por el ligamento esplenorenal al bazo; por el espacio pararenal anterior a la pelvis y viceversa.

MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

Radiografías Simples

Rx de Tórax F

a) Técnica:
Vea tórax.

b) Anatomía:
Descartar la presencia de radioopacidades basales, atelectasias y derrames pleurales (procesos que generalmente acompañan a la pancreatitis aguda). También es útil para ver el intersticio pulmonar en el caso de enfermedades pancreáticas malignas (linfangitis carcinomatosas) o patologías congénitas (enfermedad fibroquística del páncreas y von Hippel-Lindau).

c) Indicaciones:
Pancreatitis aguda; pancreatitis crónica; cáncer de páncreas; etc.

Rx Directa de Abdomen F de Pie y Decúbito

a) Técnica:
Vea abdomen.

b) Anatomía:
El páncreas normal no se identifica en las Rx directas.
Estas radiografías obtenidas de rutina tienen un valor limitado, siendo útiles en poder establecer diagnósticos que pueden simular un proceso pancreático como un íleo o una perforación duodenal ulcerosa que pueden presentar sintomatología parecida a la pancreatitis.
En el caso de las pancreatitis crónicas la radiografía directa de abdomen nos permite identificar pequeñas calcificaciones en proyección del lecho pancreático.
En la pancreatitis aguda, podemos observar la presencia de íleo paralítico, el signo del asa centinela, el signo del colon amputado, borramiento del psoas, el signo del halo renal, aumento de la densidad en el área pancreática, masas abdominales correspondientes a seudoquistes, lesiones óseas secundarias, etc.

c) Indicaciones:
Pancreatits aguda, pancreatitis crónica, cáncer de páncreas, etc.

Radiografías Contrastadas

Seriada Esófago Gastroduenal (SEGD)

El estómago y el duodeno pueden mostrar cambios secundarios a enfermedad pancreática. A nivel del marco duodenal podemos observar deformidad, distorsión, o compresión por lesiones alojadas a nivel de la cabeza del páncreas.

Duodenografía Hipotónica

Este estudio corresponde a la exploración del marco duodenal en forma selectiva, previa relajación duo-

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

denal con drogas anticolinérgicas o glucagón. La administración de material de contraste a través de una sonda ubicada a nivel del marco duodenal permite ver cambios mínimos en la mucosa duodenal, que pudiesen estar en relación a procesos de tipo infiltrativos originados en la cabeza del páncreas. Vea duodeno.

Tránsito Intestino Delgado (TID)

Es útil para demostrar la presencia de un íleo paralítico o visualizar lesiones que comprometan la cola del páncreas que provocan un descenso del ángulo de Treitz.

Colon Por Enema

Este tipo de estudio se utiliza en raras oportunidades pudiendo encontrarse lesiones cólicas secundarias a pancreatitis o neoplasias que invaden por contiguidad a este órgano.

Colangiografia Endovenosa

Este tipo de metodología diagnóstica no se utiliza en la actualidad siendo reemplazada por la ultrasonografía y la Colangio RMI.

Colangiografía Transparietohepática (CTPH)

Se utiliza para la evaluación de los conductos biliares y ante cuadros de dilatación biliar por una causa generalmente de tipo obstructiva sobre el colédoco distal en vecindad de la glándula pancreática. Pudiendo determinar por su aspecto radiológico, la probable patología de la cabeza del páncreas. Este método también nos permite la colocación de catéteres transhepáticos o endoprótesis biliares de drenaje.

Colangiografía Intraoperatoria y Colangiografía Posoperatoria

Permiten identificar la permeabilidad del colédoco, la existencia de imágenes patológicas o el buen pasaje del material de contraste al duodeno, vea vía biliar.

Colangiopancreatografia Endoscopica Retrograda (CPER o ERCP)

Vea vía biliar.

Esta metodología combina la realización de una técnica endoscópica y radiológica en forma simultánea, permitiendo mediante una cateterización en primera instancia de la vía biliar y luego del conducto de Wirsung, una perfecta visualización tanto de los conductos biliares como de los pancreáticos.

Los conductos pancreáticos pueden resultar alterados tanto por procesos inflamatorios como neoplásicos.

La CPER (ERCP) es muy sensible para el diagnóstico de los carcinomas ductales de pequeño tamaño, como así también de las pancreatitis focales.

Esquema de causas de deformidad del conducto de Wirsung ***(Fig. 8)***.

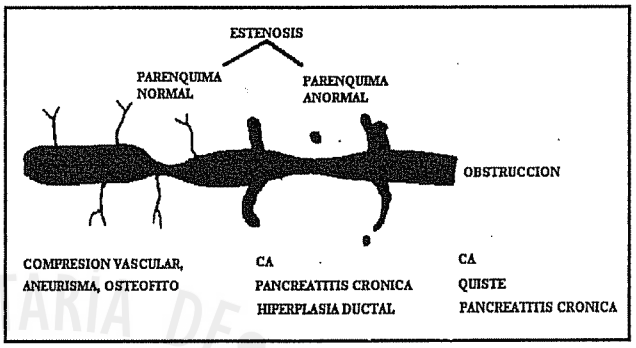


Fig. 8: Causas de deformación del wirsung en CPER. (De Bartam Cl, Kumar P: Clinical Radiology in Gastoenterology. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1981, p 161.)

Tipo de alteraciones producidas por el Ca de páncreas ***(Fig. 9)***.

Manifestaciones de la pancreatitis crónica ***(Fig. 10)***.

Mediante la realización de CPER se pueden realizar técnicas intervencionistas que incluyen la papilotomía endoscópica y la colocación de prótesis biliares y pancréaticas para el tratamiento de las obstrucciones ductales benignas o malignas, extracción de cálculos biliares y pancreáticos.

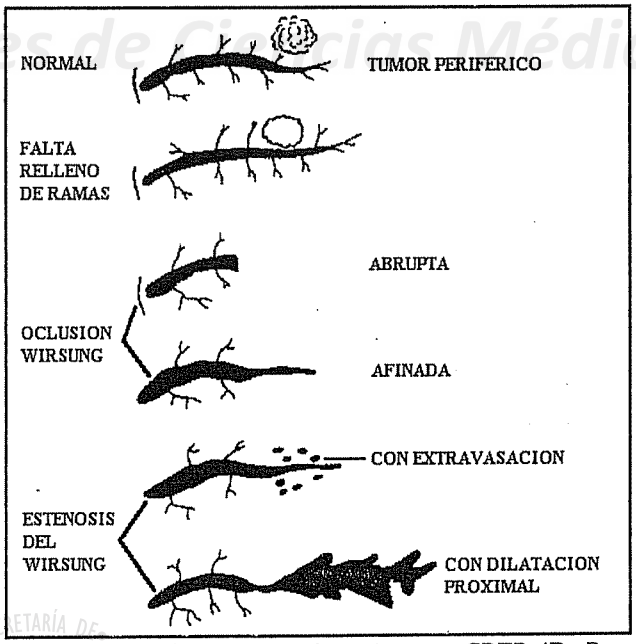


Fig. 9: Cáncer de páncreas, alteraciones en CPER. (De Bartram Cl, Kumar P: Clinical Radiology in Gastroenterology. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1981, p 161.)

SECRETARÍA DE Material de Estudio
CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

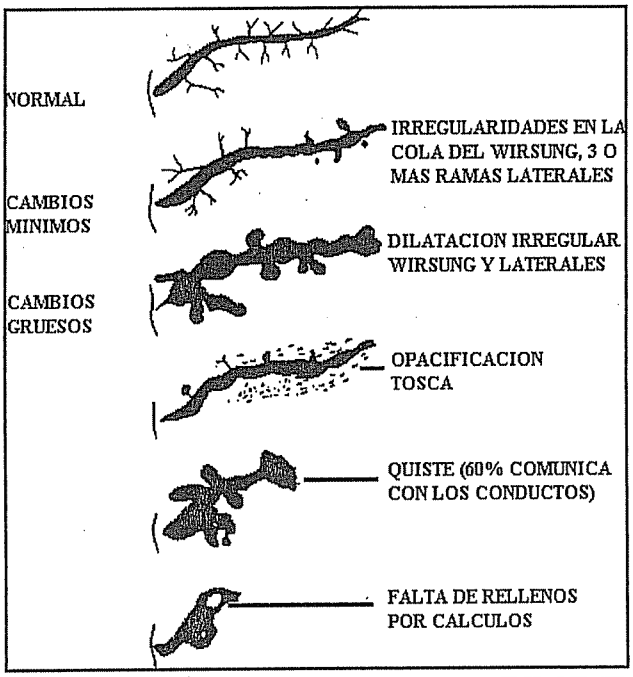


Fig. 10: Pancreatitis crónica, alteraciones en CPER. (De Bartram Cl, Kumar P: Clinical Radiology in Gastroenterology. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1981, p 160.)

Radioscopia con Intensificador de Imágenes y Tv

Con estos métodos de estudio sencillos se puede observar la presencia de inmovilidad del diafragma y la opacificación de los conductos.

Radiografía Digital

Utilizada tanto en los estudios simples como contrastados. Mejora la calidad del estudio y disminuye la repetición de placas al tener un mayor rango aceptable de exposición.

Tomografía Lineal

No tienen indicaciones precisas.

Angiografía

Arteriografía Selectiva del Tronco Celíaco y Mesentérica Superior

La ECO, la TAC, la RMI, la Colangio RMI y en menor grado la CPER y la CTPH han reemplazado a la angiografía en el diagnóstico de la mayoría de la afecciones del páncreas.

No obstante es de ayuda en casos dudosos, para estudiar las estructuras vasculares antes de la realización de una cirugía pancreática.

El estudio angiográfico nos permite diagnosticar y controlar hemorragias pancreáticas por lo general debidas a afecciones inflamatorias graves (seudoaneurismas).

a) Técnica:

La angiografía pancreática se realiza a través del abordaje de la arteria femoral mediante la utilización de catéteres viscerales selectivos o superselectivos para cateterización del tronco celíaco y de la arteria mesentérica superior como así también de sus ramas mayores (hepática, gastroduodenal, esplénica, pancreaticoduodenal superior, pancreaticoduodenal inferior, pancreática dorsal, pancreática magna, etc.).

b) Anatomía:

El diagnóstico angiográfico correcto depende de la opacificación de la vía arterial tanto pancreática como peripancreática.

Los Ca de páncreas son tumores hipovasculares, que producen invasión con irregularidad de las paredes de los grandes vasos adyacentes, lo que es signo de irresecabilidad.

Los tumores funcionantes endócrinos, generalmente son hipervasculares, con intensa tinción capilar. Pueden ser múltiples y hay que efectuar un mapeo extenso.

c) Indicaciones:

Las principales serían para: evaluar resecabilidad de los tumores malignos; en el estudio de los tumores endócrinos funcionantes; y en las complicaciones vasculares de la pancreatitis.

Esplenoportografía Transhepática Percutánea

a) Técnica:

Se efectúa punción transhepática, hasta ubicar una rama de la vena porta, se introduce un catéter que se avanza y se cateterizan selectivamente las venas: pancreaticoduodenal superior (rama de la vena porta); mesentérica superior y sus ramas (pancreaticoduodenal inferior y pancreática transversa); vena esplénica; y mesentérica inferior.

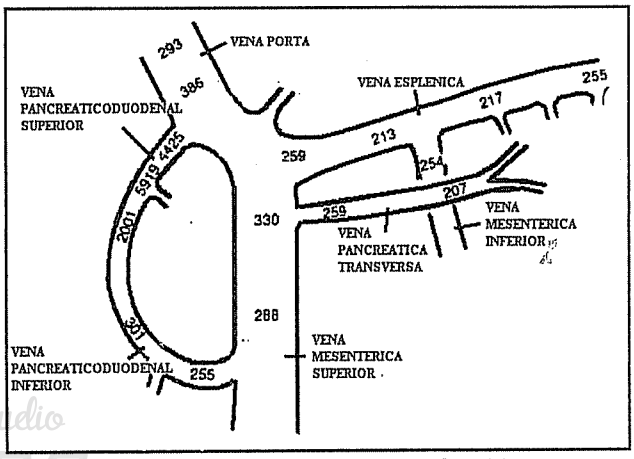


Fig. 11: Muestreo venoso transhepático.

Material de Estudio
CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

b) Anatomía:
Primero se hace progresar el catéter lo más distalmente posible en la vena esplénica y se viene retirando obteniendo muestras de sangre cm a cm, e intentando cateterizar selectivamente cada una de sus amas. Posteriormente el inmunoanálisis permite identificar el lugar mapeado de mayor concentración hormonal. Ejemplo del resultado de un gastrinoma ***(Fig. 11)***.

c) Indicaciones:
Tumores endócrinos funcionantes.

Inyección Intraarterial y Muestreo de la Vena Hepática

a) Técnica:
Se inyecta secretina intraarterial selectiva en las arterias esplénica, gastroduodenal, hepática común y mesentérica superior.

b) Anatomía:
Se obtienen muestras de sangre en la vena hepática derecha y en sangre periférica a los 30 y 60 segundos después de la inyección. El aumento del más del 50% en la concentración hormonal, localiza la ubicación del tumor.

c) Indicaciones:
En tumores endócrinos funcionantes.

Ecografía

Ecografía Transabdominal

a) Técnica:
Es el método de primera elección para la evaluación no invasiva del páncreas, principalmente en pacientes delgados. Es rápido, seguro, de bajo costo, exige poca preparación por parte del paciente y no es necesaria la administración de materiales de contraste.

b) Anatomía:
El borde es liso en los jóvenes e irregular en lo ancianos. El parénquima pancreático normal presenta una ecogenicidad homogénea, mayor que la del parénquima hepático normal. A medida que el paciente envejece el páncreas se torna hiperecogénico por el reemplazo graso ***(Fig. 12)***.
La ecografía generalmente tiene dificultad para evaluar la cola, debido al gas del ángulo esplénico del colon o del estómago.
La cabeza, si no hay aire en el marco duodenal, puede evaluarse adecuadamente.

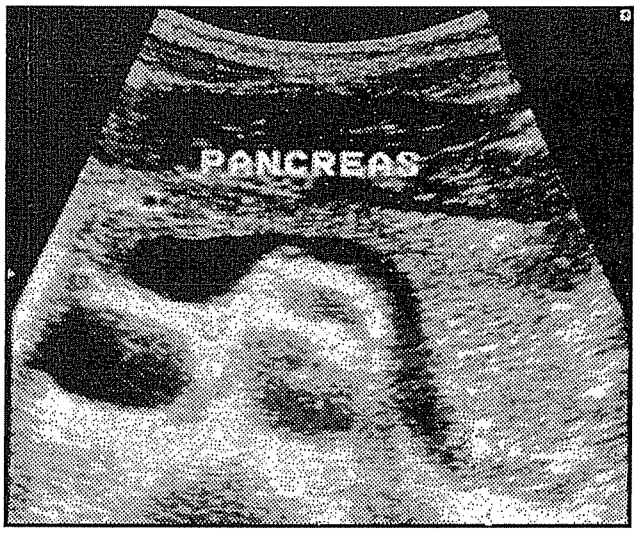


Fig. 12: *En esta ECO podemos visualizar prácticamente todo el páncreas y la ecogenicidad es mayor que la del hígado. Por detrás está la vena esplénica uniéndose con la vena mesentérica superior para dar origen hacia arriba y hacia la derecha a la vena porta, a la AMS, a la VCI, a la aorta y por delante al lóbulo izquierdo del hígado.*

El conducto de Wirsung se observa como una estructura tubular, delgada, de paredes lisas y paralelas cuyo diámetro es aproximadamente de 1 a 2 mm, entre 2 y 4 mm hay un leve agrandamiento y más de 4 mm está francamente aumentado ***(Fig. 13)***.

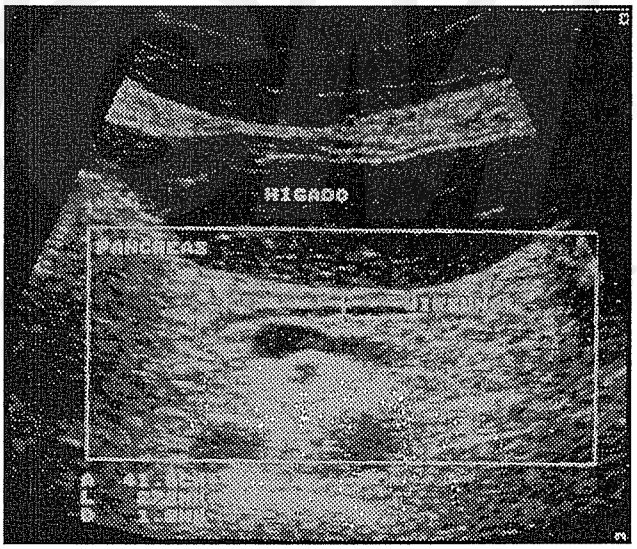


Fig. 13: *Ecografía del páncreas. Wirsung de calibre normal. Por detrás se observa a la vena esplénica.*

Pueden simular un Wirsung dilatado: el estómago, la arteria esplénica y masas quísticas.
El Doppler y la ingesta de agua lo resuelven fácilmente.
Los tumores generalmente van a ser **hipoecoicos** en relación a los tejidos y la ecografía nos permite una rápida valoración de adenomegalias peripancreáticas, como así también lesiones de tipo secundarias a nivel de la glándula hepática.

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

c) Indicaciones:
Ante sospecha de patología pancreática es el método que le sigue a una directa de abdomen. De los métodos axiales es el que debe utilizarse en primer término.

Ecografía con Test de Secretina
Es útil para mejorar la visualización del Wirsung y permite evaluar: obstrucción del conducto; función del esfínter; y las pancreatitis crónicas. Los pacientes con obstrucción van a presentar una marcada dilatación y de mayor duración que en los normales.

Ecografía Endoscópica
Tiene mayor resolución, pero una limitada penetración. Se indica en el diagnóstico de pequeños tumores, en las pancreatitis sutiles y en los tumores de los islotes.

Ecografía con Wirsungrafía Percutánea
Cuando la CPER no es diagnóstica o imposible de realizar. Se punza con guía ecográfica al Wirsung dilatado y se lo opacifica.

Ecografía Intraoperatoria
Para localizar pequeños tumores funcionantes o para guiar la punción intraoperatoria.

Ecografía Doppler
En algunas oportunidades la ecografía tiene dificultades en distinguir si la estructura dilatada corresponde al Wirsung dilatado o a una estructura vascular. La sangre que se acerca al transductor es roja y la que se aleja va a ser azul.
Es útil en las trombosis neoplásicas o cruóricas de la vena esplénica o de la vena porta.

Tomografía Axial Computada (TAC)
Tac Convencional y Espiral
Para técnica vea capítulos anteriores.
Tomografía Axial Computada es la técnica por imágenes más importante para el estudio del páncreas, posee una exactitud elevada para el estudio de las afecciones tanto neoplásicas como inflamatorias ***(Fig. 14)***.

a) Técnica:
El páncreas es examinado con el paciente en posición supina, el intestino y en especial el marco duodenal se deben encontrar opacificados con material de contraste, lo que nos permite una mejor exploración de la glándula. Se deben realizar cortes de 5 mm

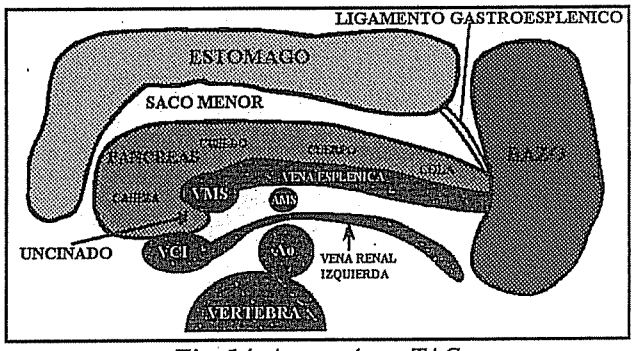


Fig. 14: *Anatomía en TAC*

de espesor cada 5 mm de intervalo con técnica de angioscan (administración rápida del medio de contraste mediante estudio secuencial dinámico), con la TAC espiral se pueden efectuar cortes de 3mm y reconstrucciones.

b) Anatomía:
El parénquima normal luego de la administración de contraste en forma endovenosa presenta un refuerzo homogéneo. La textura puede mostrar una distribución lobulada, acinar, producida por acúmulos normales de grasa a lo largo de los tabiques interlobulares de la glándula.
Se ven partes del conducto pancreático normal el cual mide 2 mm de diámetro como así también el colédoco intrapancreático que no debe superar los 6 o 7 mm de diámetro.
Mediante la TAC también se realiza una exploración de los tejidos peripancreáticos como así también un estudio del resto de los órganos del abdomen lo cuál nos permite descartar la presencia de lesiones de tipo secundario.
Los artefactos (son líneas que degradan la imagen) se producen por el alto contraste entre el contraste oral y el gas, entre los líquidos y el gas, por los movimiento respiratorios, cardíacos o involuntarios del paciente ***(Fig. 15)***.
Al inyectar sust. de contraste en bolo, la opacificación o la captación de las sust. de contraste por el tejido pancreático debe ser uniforme y homogénea.

c) Indicaciones:
Es el complemento indispensable de la ECO ante sospecha de patología pancreática, con mejor discriminación, caracterización y determinación de la extensión de las alteraciones.

Resonancia Magnética (RMI)
Rmi Convencional
a) Técnica:
Ha mejorado en forma significativa el diagnóstico de

Secretaría de Estudiantes
CECIM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

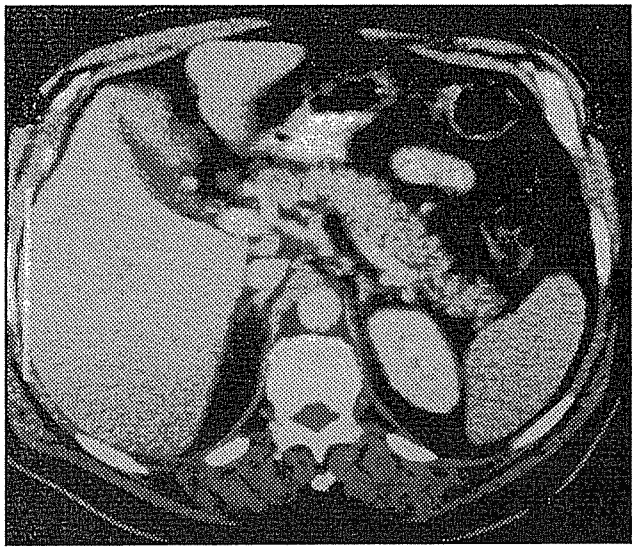


Fig. 15: Corte que pasa por el abdomen superior, en el lado derecho el hígado con el ligamento falciforme, el lecho vesicular, el LD del hígado; en la porción media visualizamos al cuerpo y a la cola del páncreas, en los cuales se ven lobulillos que están separados por tejido graso, a esta configuración se denomina en TAC y en RMI, como ***acinarizado pancreático****. Vemos además a la aorta, a la VCI, a las glándulas adrenales, al tronco celíaco, a la arteria hepática, a la arteria esplénica yendo levemente por detrás del cuerpo y al bazo.*

las afecciones pancreáticas, su futuro resulta sumamente promisorio. Pueden utilizarse lassecuencias convencionales y son fundamentales las de spin echo T1 con supresión grasa sin y con gadolinio.

b) Anatomía:

El aspecto morfológico del páncreas varía según el campo magnético utilizado y la secuencia de pulsos seleccionados. La apariencia del páncreas es la de un órgano lobulado o de estructura acinar pudiendo verse al parénquima de intensidad similar al parénquima hepático tanto en T1 como en T2. ***(Fig. 16).***

En el páncreas normal el conducto de Wirsung no es visualizado a menos que un corte de espesor muy fino (3 mm) sea empleado sobre todo utilizando la secuencia de FSE T2 con supresión grasa en el plano axial.

Con las secuencias de supresión grasa, tanto los cánceres como los tumores endocrinos son detectados aún con todos los otros estudios negativos, lo que significa que tiene mayor sensibilidad en la detección y también en la estadificación.

La RMI parecería tener importante valor en la diferenciación de las neoplasias quísticas mucinosas del páncreas.

Si la intensidad de señal del bazo es menor que la del hígado en las imágenes de T1, nos va a permitir encontrar fácilmente MOE hepáticas.

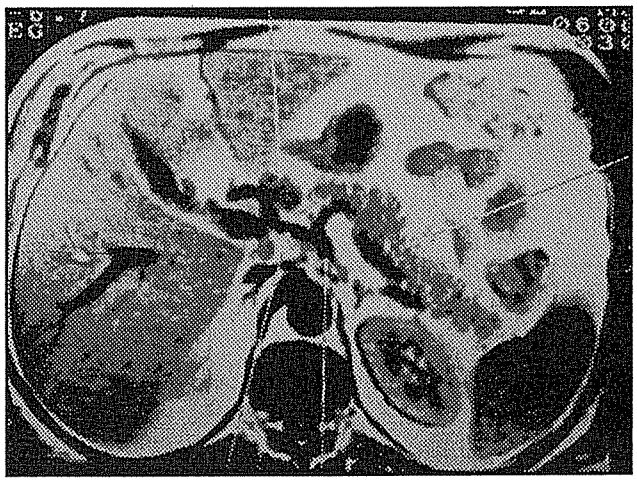


Fig. 16: *RMI del mismo paciente que la Fig.15, en el mismo nivel del corte vemos el LI del hígado, los segmentos III y II, ligamento falciforme, segmento IV, lecho vesicular, LD del hígado, aorta, VCI, glándulas adrenales derecha e izquierda y vena porta. Sin necesidad de utilizar sustancia de contraste EV podemos identificar un ganglio aumentado de tamaño interpuesto entre la vena porta y la VCI. Se ve el acinarizado pancreático, la grasa se ve blanca y los lobulillos van a tener una intensidad de señal intermedia muy parecida a la señal de intensidad del hígado. Vemos al bazo a nivel del hipocondrio izquierdo hacia afuera del riñón izquierdo.*

c) Indicaciones:

En las pancreatitis agudas en pacientes en insuficiencia renal aguda o alérgicos al iodo. Ante la sospecha de cáncer o tumores endócrinos de páncreas que son negativos por los otros estudios y para estadificación.

FLEBOGRAFÍA RMI

Para determinar la permeabilidad del sistema esplenico-mesentérico-portal y de la VCI.

COLANGIO RMI

Vea vía biliar.

MEDICINA NUCLEAR (MN)

A pesar de ser el páncreas una glándula con gran actividad metabólica y fisiológica los exámenes con radionucleótidos han dejado de tener un papel importante en el diagnóstico de la patología pancreática. En la detección de afecciones pancreáticas se han utilizado distintos radioisótopos como por ejemplo el Se 75 y el C 11 pero sin grandes aportes a los ya obtenidos mediante la Ecografía, la TAC y la RMI, motivo por el cuál no son más utilizados.

SIGNOS

PÁNCREAS ANULAR

Durante el desarrollo embriológico, el brote ventral

Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

es bífido y normalmente la porción izquierda se atrofia. En el páncreas anular ambas crecerían y rodearían a la segunda porción del duodeno; otra teoría dice que la punta del brote ventral se adhiere al duodeno y que durante la rotación el brote ventral se estira rodeando al duodeno (***Fig. 17***). El anillo que se forma alrededor de la 2ª porción del duodeno generalmente es completo y rara vez es incompleto con falta de continuidad en su porción anterior (***Fig. 18***). Se manifiesta con síntomas de obstrucción en el período neonatal en el 52% y persiste asintomático hasta la vida adulta en el 48%.

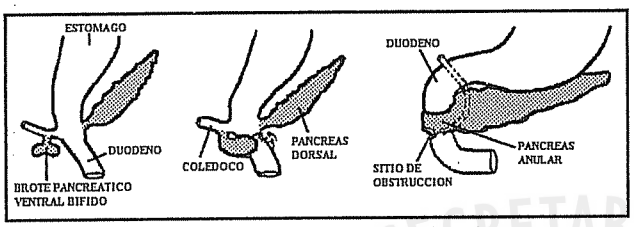


Fig. 17: Páncreas anular, embriología

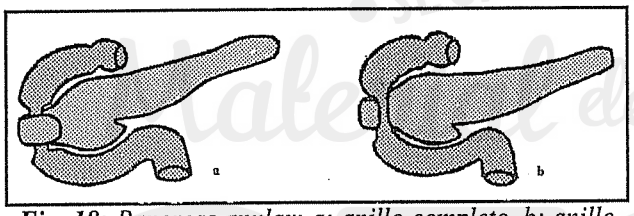


Fig. 18: Pancreas anular; a: anillo completo, b: anillo incompleto

Rx Directa

Se observa en los recién nacidos el signo de la doble burbuja producida por dilatación y aire en el techo gástrico y en el bulbo duodenal.

Seriada Esofago Gastroduodenal (SEGD)

Demuestra una estenosis en la región periampular con conservación de los pliegues mucosos. Ante la presencia de una úlcera en la región periampular en un adulto, debe pensarse en páncreas anular o en Zollinger-Ellison (***Fig. 19***).

Colangiopancreatografia Endoscopica Retrograda (CPER o ERCP)

Muestra al conducto principal en el lugar habitual y a pequeños conductos rodeando al duodeno en el 85% de los casos.

Ecografía

Muestra un agrandamiento inespecífico de la cabeza del páncreas.

Tomografía Axial Computada (TAC)

Puede mostrar a la cabeza agrandada con una porción central hiperdensa por el contraste oral en el duodeno estenosado o solamente una cabeza agrandada.

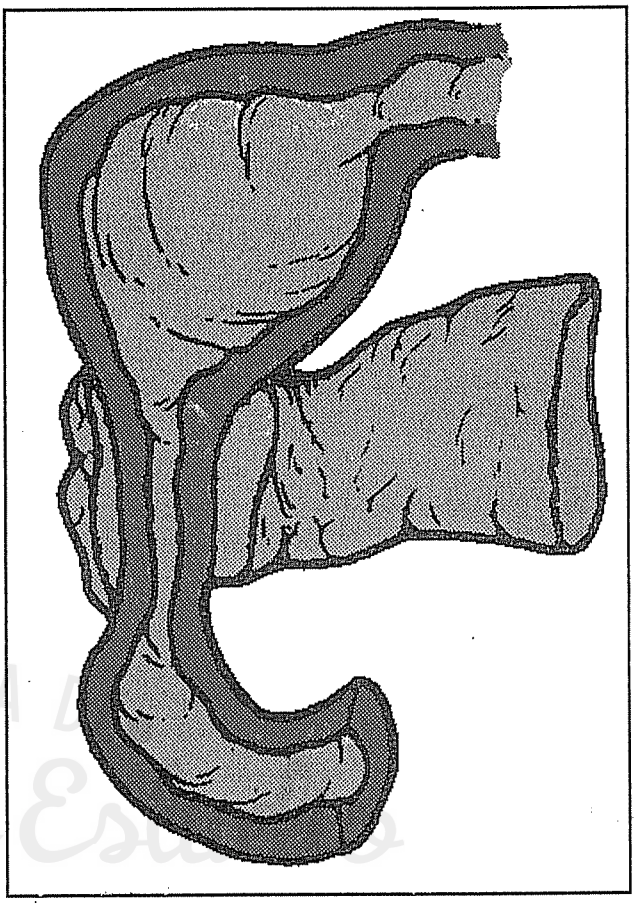


Fig. 19: Páncreas anular, corte coronal.

Páncreas Divisum

Es una alteración frecuente encontrándosela en el 4 al 11% de las autopsias y en el 3 al 4% de las CPER. Durante el desarrollo embriológico fracasa la fusión de los brotes dorsal y ventral. Por lo tanto el páncreas dorsal es drenado por el conducto de Santorini y el ventral por el Wirsung (***Fig. 20***).

La mayoría son asintomáticos, pero está relacionada

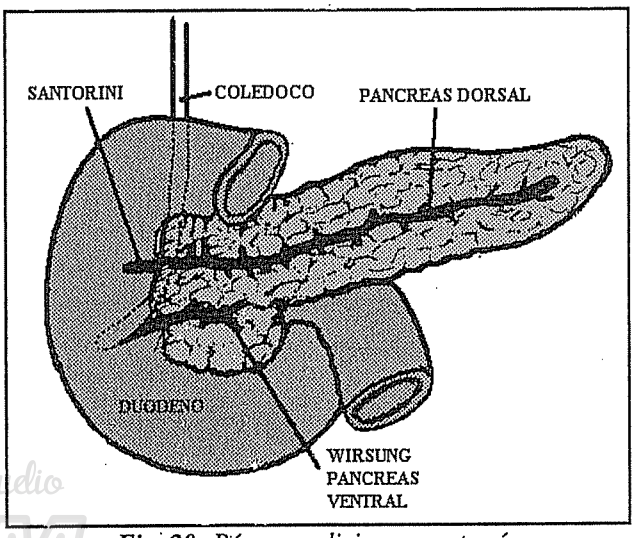


Fig. 20: Páncreas divisum, anatomía

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

a episodios recurrentes de pancreatitis idiopática.

Ecografía
Con el test de secretina es útil en identificar los pacientes que se pueden beneficiar con esfinterotomía.

Tomografía Axial Computada (TAC)
Puede mostrar una cabeza grande con una hendidura grasa dividiéndola en dos porciones.

Colangiopancreatografia Endoscopica Retrograda (CPER o ERCP)
Muestra un Wirsung corto y afinado que prontamente rellena los acinos. No se opacifica generalmente el Santorini y canular la papila menor es difícil.

Pancreatitis Aguda

Definición:
Es un proceso inflamatorio agudo del páncreas que en su forma típica se presenta con dolor abdominal asociado con aumento de enzimas pancreáticas en sangre y orina.

Etiología:
Aunque las causas de pancreatitis sean diversas el alcoholismo y la enfermedad del tracto biliar, en especial la litiasis, dan cuenta del 90% de los casos, en nuestro medio la litiasis es la causa principal.
Como causas menos frecuentes podemos enunciar a las causas metabólicas (hiperlipidemia tipo I y V, hipercalcemia), mecánicas (posquirúrgicas, trauma abdominal, anomalías del conducto pancreático, coledococele, divertículo duodenal perivateriano, pospancreatografía retrógrada, úlcera gástrica penetrante, etc.) y drogas (corticoesteroides, furosemida y ácido acetilsalicílico, sulfamida, opiáceos, etc.), vasculares (poliarteritis nudosa, ateroembólica, posquirúrgica de by pass coronario) e infecciosas (paperas, sarampión, SIDA, citomegalovirus, cryptosporidium).

Fisiopatología:
Aunque el mecanismo exacto no se conoce se piensa que en la pancreatitis por cálculos biliares y en la pancreatitis alcohólica la enfermedad es desencadenada por un bloqueo temporario o permanente en el drenaje de los conductos pancreáticos que provoca un aumento en la presión intrapancreática, que lleva a una liberación aguda de enzimas dentro del tejido intersticial adyacente. Cuando están asociadas con reflujo del contenido biliar o duodenal dentro de los conductos pancreáticos la activación de las enzimas es reforzada por las enteroquinasas ***(Fig. 21)***. La pancreatitis aguda se asocia con un exudado en el intersticio del páncreas y el subyacente escape de jugo pancreático con liberación de enzimas proteolíticas que se introducen en los tejidos pancreáticos y peripancreáticos. En algunos pacientes el proceso inflamatorio resulta en edema transitorio de la glándula con recuperación ad integrum. En otros casos, la extensa inflamación y la destrucción de los tejidos amenaza con la vida del paciente, como en la pancreatitis

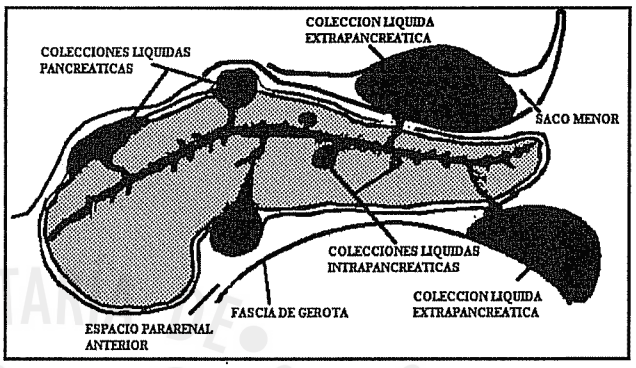


Fig. 21: Fisiopatología de la pancreatitis aguda.

hemorrágica necrotisante fulminante.

Anatomía Patológica
En la pancreatitis aguda se deben considerar 4 categorías:

Pancreatitis intersticial aguda:
Es la forma más leve de la pancreatitis; en la cuál sólo hay edema e infiltrado celular con aumento de hasta 3 veces el tamaño de la glándula.

Pancreatitis necrotisante:
Es la forma más severa con extensa necrosis grasa, hemorragia y licuefacción necrótica del parénquima pancreático y tejido peripancreático adyacente.

Pancreatitis hemorrágica:
Cuadro similar a la pancreatitis necrotisante pero en el cuál hay un predominio de la hemorragia sobre la necrosis.

Pancreatitis supurativa o necrosis pancreática infectada:
Se denomina pancreatitis supurativa a aquellos casos donde a una pancreatitis necrotisante o hemorrágica se le agrega sobreinfección.
Antes de comenzar a considerar el diagnóstico radiológico de la pancreatitis aguda creemos conveniente definir algunos términos que luego serán utilizados:

Flemón:
Masa inflamatoria mal definida y sin pared definida

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

que puede localizarse en el tejido peripancreático o pancreático y que puede resolverse completamente o progresar a la necrosis, licuefacción o absceso.

Colección de líquido:
Colección localizada de líquido en el páncreas es vista en el 30 o 50% de los pacientes con pancreatitis aguda. Pueden estar localizadas en el páncreas, saco menor, espacio pararrenal anterior o espacio subperitoneal o colecciones alojadas a distancia como en el mediastino, pleura, pericardio, etc. Estas colecciones pueden resolverse o persistir como seudoquistes.

Seudoquiste:
Colección de fluido pancreático que está limitada por una cápsula o tejido fibrótico de granulación. Puede ser pequeño, menor de 4 cm y resolverse espontáneamente o constituir grandes colecciones de más de 7 cm que a menudo requieren una intervención ya sea quirúrgica o por vía percutánea para su resolución.

Absceso
Cuando el flemón o foco de necrosis pancreática se infecta constituye un absceso. Es una colección de pus bien delimitada, con pared, que puede tener burbujas gaseosas, si el germen es anaerobio o es capaz de desdoblar la glucosa.

Seudoaneurisma:
Area focal de dilatación de alguna arteria peripancreática, que es producida por la acción inflamatoria en la pared del vaso por las enzimas que son liberadas a partir del proceso inflamatorio de la glándula pancreática.

EXAMEN RADIOSCÓPICO DEL TÓRAX:
La ***Paresia o parálisis del hemidiafragma izquierdo*** al comienzo del proceso inflamatorio del páncreas puede verse una parálisis localizada de la región posterior del hemidiafragma izquierdo, ya que es esta zona, la que se encuentra más cercana al páncreas. Una vez que la enfermedad avanza se produce una parálisis total del hemidiafragma izquierdo.El hemidiafragma derecho conserva generalmente su movilidad, encontrándose generalmente afectado en los casos en que se halla presente una colecistitis aguda concomitante.Cabe recordar que este signo radiológico se encuentra también presente en otros procesos infecciosos abdominales como por ejemplo en la perinefritis supurada, en el absceso del lóbulo izquierdo del hígado, en el absceso subfrénico, etc.

RX DE TÓRAX
Derrame Pleural
Se señala también la aparición precoz de derrame pleural izquierdo como consecuencia de irritación pleural a través del diafragma.

Opacidad Basal Izquierda
Se deben a pequeñas atelectasias laminares a nivel de la base pulmonar.

RX DIRECTA DE ABDOMEN
Ileo Paralítico Gastrointestinal
Constituye uno de los signos radiológicos más importantes, corresponde al íleo sintomático regional de Del Campo, producido por la presencia del páncreas inflamado y a la infiltración de los mesos. Es característica la acumulación de gas en las asas intestinales que ocupan la región del abdomen superior y sobre todo en la región del hipocondrio izquierdo, es decir, dilatación del estómago, duodeno y primeras asas yeyunales, colon transverso y ángulo hepático del colon. Muchas veces se ve un asa de intestino delgado dilatada en la región peripancreática la cuál se ha denominado **«signo del asa centinela»**, siempre presente en las pancreatitis agudas y en los procesos agudos de la pancreatitis crónica recidivante. El colon transverso se presenta distendido siendo este un hecho habitual debido a la íntima relación que presenta el mesocolon transverso con la cara anterior y borde inferior del páncreas. Por otra parte se observa ausencia de gas en el colon descendente, esto es conocido como el signo radiológico del **«colon amputado»**, el cuál se observa con el paciente en posición de decúbito dorsal.

Visualización del páncreas
Constituye un signo directo. Habitualmente el páncreas no es reconocible en la radiografía abdominal, pero cuando se encuentra aumentado de tamaño puede dar una imagen de opacidad a nivel de la altura de la duodécima vértebra dorsal, de la primera y segunda lumbar. Se cree que esta imagen está producida por la infiltración de los tejidos peripancreáticos retroperitoneales, mesenterio, mesocolon, etc.

Borramiento de la línea del psoas izquierdo
Es un signo radiográfico que aparece como consecuencia del edema subperitoneal que oscurece el es-

Material de Estudio
CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

pacio claro comprendido entre el psoas y el riñón lo que implica la estrecha relación anatómica que tiene el páncreas con dicho músculo. Esto no es un signo patognomónico ya que se ven en afecciones renales y colecciones retroperitoneales.

Signo del halo

Por la infiltración de la grasa de los espacio pararenal anterior y posterior se resalta la hipodensidad de la grasa perirenal.

Seriada Esofago Gastroduodenal (SEGD)

Actualmente hoy en el ataque agudo no deben realizarse los estudios contrastados orales porque impedirían la realización posterior de la TAC que es indispensable para la caracterización y extensión de las lesiones.

En la seriada gastroduodenal se puede ver al estómago dilatado, con relieves mucosos engrosados, peristaltismo gástrico disminuido, con marcado retardo en la evacuación gástrica. El estómago se puede encontrar desplazado hacia arriba y hacia la derecha cuando coexiste con un íleo intestinal, hacia arriba y hacia la izquierda cuando existe una tumefacción pronunciada en la cabeza del páncreas o desplazado hacia abajo y hacia la izquierda cuando nos encontramos ante la presencia de un seudoquiste del páncreas que sigue a una pancreatitis aguda.

La exploración del marco duodenal ya sea por una seriada gastroduodenal (**SGD**) o una duodenografía hipotónica puede mostrar un ensanchamiento o apertura del marco duodenal debido al aumento del volumen de la cabeza del páncreas. También es frecuente observar que el duodeno se encuentra distendido por el íleo reflejo por edema de la pared y pliegues engrosados debido a la infiltración edematosa.

A nivel de las asas intestinales yeyunales se observa distensión de los primeros segmentos y paresia con imágenes estriadas a causa del engrosamiento de las válvulas de Kerckring.

Todos estos signos gástricos duodenales y yeyunales que se recogen con la ingesta del medio de contraste baritado se denominan «síndrome radiológico de Bronner» de la pancreatitis aguda.

También cabe recordar que las alteraciones sobre la mucosa duodenal pueden demostrar el **«signo papilar»** determinado por el aumento en el tamaño de la papila de Vater debido al edema circundante.

La formación de seudoquistes puede provocar la compresión extrínseca y el desplazamiento anterior del estómago y el duodeno así como también del ángulo de Treitz.

Colon por Enema

Puede poner de manifiesto irritabilidad y espasmos del colon transverso así como también desplazamientos en sentido caudal debido a la presencia de algunas masas pancreáticas. A veces se puede observar la presencia de una fístula colo-pancreática.

Urograma Excretor

Algunas veces podemos observar alteración en la función del riñón izquierdo debido al aparente compromiso de la arteria y de la vena renal por compresión de la extensión del proceso inflamatorio hacia los tejidos peripancreáticos. También podemos observar la presencia de dilatación del sistema pielocalicilar por compresión ureteral.

Ecografía:

Las indicaciones fundamentales son:

- Determinar si la pancreatitis es **biliar**, por el hallazgo de litiasis canalicular, vesicular o por dilatación coledociana sin litiasis por edema residual del colédoco o de la papila de Vater pospasaje de una litiasis.
- En el **seguimiento de las colecciones** pancreáticas.

La pancreatitis aguda en su estadío precoz se caracteriza por el predominio del edema y congestión glandular. Desde el punto de vista ecográfico se observa una glándula pancreática homogéneamente agrandada, de menor ecogenicidad, con contornos regulares o levemente esfumados. El diagnóstico diferencial debe hacerse con:

- Agrandamientos tumorales del páncreas (los tumores provocan aumento de la glándula en forma localizada mientras que en la pancreatitis se produce un agrandamiento global del mismo).
- Variante normal del páncreas en personas jóvenes donde podemos visualizar una glándula levemente aumentada de tamaño pero con ecogenicidad normal.
- Algunos cuadros de pancreatitis crónica.

El íleo dificulta la adecuada visualización del páncreas en un número importante de pacientes.

El conducto de Wirsung en las pancreatitis aguda de origen biliar se halla moderadamente dilatado, con trayecto regular; acompañado de una vía biliar dila-

SECRETARIA DE Facultad de Ciencias Médicas CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

tada con visualización generalmente de la litiasis canalicular.
En los cuadros de pancreatitis aguda alcohólica (Pousé aguda) el conducto de Wirsung está dilatado, con trayecto regular o irregular. La vía biliar es de características normales.

Tomografía Axial Computada (TAC)

Muestra en la pancreatitis aguda una glándula normal en un tercio de los pacientes estudiados.

Pancreatitis Aguda no complicada

Los hallazgos anormales en la pancreatitis aguda no complicada incluyen:

- Agrandamiento difuso de la glándula por la presencia de edema.
- Agrandamientos focales.
- Contornos irregulares con pequeñas alteraciones de los tejidos peripancreáticos.
- Necrosis pancreática, se la observa como áreas focales de falta de refuerzo luego de la inyección de contraste EV.

Pancreatitis Aguda complicada

Las complicaciones de las pancreatitis agudas incluyen colecciones líquidas intra o peripancreáticas, flemón pancreático o peripancreático, abscesos, hemorragia y ascitis.

Colecciones pancreáticas y extrapancreáticas

Resultan de la ruptura de los conductos y el escape de líquido pancreático, esto representa la vía más común y la complicación detectada más fácilmente por TAC. Cuando estas secreciones escapan del páncreas, están generalmente localizadas en la superficie anterior o anterolateral de la glándula, la cuál está cubierta sólo por una capa fina de tejido conectivo. Cuando este líquido atraviesa esta fina capa se dirige extrapancreáticamente y se extiende a través de los distintos planos. El líquido inicialmente se introduce en los espacios adyacentes inmediatos, al saco menor y al espacio pararrenal anterior izquierdo.

- Las colecciones **líquidas agudas** peripancreáticas no tienen cápsula fibrosa, son transitorias y generalmente se resuelven espontáneamente y difieren de las colecciones líquidas de un **seudoquiste.**Los seudoquistes presentan una pared fibrosa bien definida, y usualmente están asociados con pancreatitis subaguda o crónica.
- Ascitis es el pasaje de jugos pancreáticos al espacio peritoneal.

El espacio pararrenal anterior puede ser ocupado primero si la disrupción es en la porción posterior de la glándula o en la cola de la misma. Como signos de compromiso del espacio pararrenal anterior tenemos la presencia de colecciones posteriores al páncreas, borramiento del margen lateral del páncreas, obliteración de la interfase esplenorrenal y engrosamiento de la superficie anterior de la fascia de Gerota. El compromiso del colon ascendente y descendente en la pancreatitis aguda puede ser severo y producir hemorragias, necrosis, perforación y formación de estrecheces.

Otras zonas menos frecuentes de encontrar pro cesos inflamatorios extrapancreáticos son:

- Espacio pararrenal anterior derecho.
- Espacio pararrenal posterior con extensión a pelvis.
- Lóbulo izquierdo del hígado, saco menor y fisura del ligamento venoso.
- Periesplénico.
- Extensión mediastínica.
- A lo largo del mesocolon o colon transverso.
- A lo largo de la inserción del mesenterio.

La detección de masas inflamatorias pancreáticas y peripancreáticas es de importante valor, ya que son fundamentalmente la causa de la prolongación de los síntomas y pueden en muchos casos infectarse con la subsecuente formación de abscesos.

Flemón pancreático

Es una zona inflamada e indurada del páncreas y de los tejidos peripancreáticos, y en TAC puede aparecer como una masa irregular con atenuación mayor al agua. La distinción entre flemón y colecciones de líquido pancreático es a veces imposible de establecer. La atenuación sola no diferenciará ambas estructuras. El flemón puede complicarse con supuración y necrosis.

Absceso pancreático

Ocurre cuando hay una infección secundaria de la colección pancreática o extrapancreática. El gas en la colección es un signo de absceso en TAC pero está presente sólo en el 29 al 64% de los casos. Generalmente el absceso pancreático aparece como una masa definida, heterogénea con contenido líquido en su interior con o sin contenido gaseoso y con una

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

pared definida y gruesa que refuerza luego de la administración endovenosa del material de contraste.
A pesar de que la presencia de gas dentro de una colección pancreática o peripancreática es signo de absceso, no es patognomónico. Los seudoquistes o colecciones inflamatorias que se comunican con el tracto gastrointestinal en forma espontánea o por cirugía, pueden contener gas así como líquido y no son necesariamente procesos infectados.

Pancreatitis necrotisante hemorrágica

Representa la forma más severa de pancreatitis aguda y tiene una mortalidad del 50%, con hemorragias masivas y destrucción extensa de tejido. En la TAC sin contraste la **hemorragia aguda** se observa como una masa con márgenes poco netos sobre la glándula pancreática o en situación peripancreática con una atenuación igual o mayor que el páncreas normal. Son importantes las imágenes obtenidas pre administración de contraste EV, observándose hiperdenso el contenido sanguíneo en relación al tejido glandular normal, que luego de un período de aproximadamente 7 días va perdiendo valor de atenuación comenzando a parecerse al tejido de las colecciones pancreáticas usuales y no refuerza al contraste EV.

Valor pronóstico de la TAC en la evaluación de la pancreatitis aguda:

Balthazar y col. han clasificado el tipo y severidad de la pancreatitis aguda en 5 grados de acuerdo a la **extensión del compromiso** de los tejidos adyacentes:

- Grado A=0: Páncreas normal.
- Grado B=1: Agrandamiento focal o difuso de la glándula incluyendo contornos irregulares con áreas de baja atenuación pero sin reacción peripancreática.
- Grado C=2: Anormalidades pancreáticas intrínsecas asociadas con cambios inflamatorios dentro de la grasa peripancreática.
- Grado D=3: Colección única, pequeña, mal definida o presencia de flemón.
- Grado E=4: Una o más colecciones flemonosas o presencia de gas dentro del páncreas o retroperitoneo.

Según la **extensión de la necrosis** se le da la siguiente valorización en puntos:

- 0: si no hay necrosis.
- 2: necrosis de menos del 30% de la glándula.
- 4: necrosis entre el 30 y el 50% de la glándula.
- 6: necrosis mayor del 50%.

De la suma de los valores de extensión y de necrosis, se obtiene el **índice de severidad**:

- **leve**, si tiene de 0 a 3 puntos;
- **moderada**, de 3 a 6 puntos;
- **severa**, de 7 a 10 puntos.

Con la clínica y el laboratorio de los pacientes se establecieron los criterios de Ransom, los cuáles se utilizan para establecer el pronóstico del paciente y la probabilidad de muerte o complicaciones del mismo. Teniendo en cuenta estos criterios se define como pancreatitis leve aquellos casos en los cuales se hallan presentes dos o menos signos, presentando la mayor parte de estos pacientes una alteración de tipo autolimitada. Tres o cinco criterios de Ransom significan pancreatitis moderada y más de seis signos indican afección grave. También se usan los criterios APACHE 2, etc.
Desgraciadamente algunos pacientes con pancreatitis denominadas leves por los criterios clínicos, desarrollan cuadros graves, a veces fatales, mientras que otros con tres o más signos pueden cursar sólo con enfermedad leve y no complicada.
La experiencia del grupo de Ransom y Balthazar ha demostrado que la TAC es un método útil para reconocer las complicaciones tardías de la pancreatitis aguda y sobre todo los abscesos; permitiendo un mejor manejo terapéutico.

Resonancia Magnética (RMI)

No es un método de elección para el estudio de los pacientes con pancreatitis aguda presentando un rol limitado en este tipo de patología. En los casos en que la TAC fuese negativa y la sospecha es alta y se desee confirmarla la RMI puede detectar a la glándula edematosa, porque se la verá hiperintensa en T2.
La RMI puede demostrar flemones pancreáticos de gran tamaño como así también procesos infiltrativos inflamatorios que provocan una disrupción del tejido graso peripancreático.
En algunos casos se ha demostrado la utilidad de la RMI en la caracterización de pancreatitis de tipo hemorrágico dada su alta sensibilidad para determinar sangrado.
En los pacientes en insuficiencia renal aguda o alérgicos al iodo, se les puede realizar RMI con o sin gadolinio, porque no tiene las contraindicaciones del iodo.

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Angio RMI
Para detectar los seudoaneurismas.

Angiografía
En el estudio de los seudoaneurismas, para diagnóstico y tratamiento por embolización con coil.

Complicaciones de la Pancreatitis
Las complicaciones de la pancreatitis aguda son las responsables del aumento de la morbimortalidad de esta enfermedad. No obstante si son descubiertas oportunamente, pueden ser tratadas en forma apropiada sin secuelas.

Colecciones líquidas agudas pancreáticas y extrapancreáticas
Aparecen en el 50% de los pacientes. Estas colecciones contienen sangre, enzimas pancreáticas, líquido y restos de tejidos. Se producen como consecuencia de la activación intrapancreática de los precursores enzimáticos con daño de las células acinares y la consiguiente digestión y propagación de la necrosis hística. A pesar de ser utilizado el término seudoquiste, que implica la presencia de una pared o estructura de contención, las colecciones en su gran mayoría se encuentran mal circunscriptas. Con mucha frecuencia se pueden localizar en la transcavidad de los epiplones y en el espacio pararrenal anterior y en el 20% de los casos son múltiples. Es común que presenten continuidad con el sistema ductal del páncreas, que puede ser demostrado en un 50-80% de los casos por pancreatografía.

Radiografía
Las colecciones pueden producir signos apreciables en la placa de tórax tales como: elevación del hemidiafragma izquierdo, derrame pleural, atelectasia y condensaciones pulmonares.
En las radiografías de abdomen se observan desplazamientos de la burbuja gaseosa del estómago, o sombras gaseosas del colon, masas blandas o calcificaciones pancreáticas y masas opacas curvas.

Estudios Baritados
Las colecciones desplazan el tubo digestivo superior en un 75% de los casos. El grado y orientación del desplazamiento dependen del tamaño y de la localización de la colección. La pared de la víscera desplazada puede ser lisa o irregular según el grado de inflamación existente.

Ecografía y TAC
Las colecciones líquidas agudas, asociadas a pancreatitis son lesiones evanescentes que pueden retrogradar en forma espontánea en término de algunas semanas.
La ecografía puede demostrar una estructura de bordes irregulares y ecolúcida. Cuando han madurado se desarrolla una cápsula fibrosa (seudoquiste) que transforma la periferia de la alteración en una zona más definida, dando lugar a la aparición de un refuerzo acústico.
A pesar de que la ultrasonografía es muy sensible para la detección de las colecciones líquidas, la capacidad de la TAC provee una definición anatómica más detallada del páncreas y de los tejidos adyacentes.
La TAC es un excelente método para descubrir complicaciones secundarias que estas colecciones pueden sufrir como infecciones, hemorragia o compromiso de las estructuras adyacentes (tracto gastrointestinal, bazo, hígado, vasos sanguíneos, vía urinaria o riñón).
La infecciones secundarias del seudoquiste pueden sospecharse si en la TAC se observan burbujas gaseosas en su interior. La TAC puede servir de guía para la **aspiración percutánea** con una aguja fina, del contenido líquido de manera que el material puede ser remitido a bacteriología para su cultivo y análisis.

Drenaje Percutáneo
Con catéter: la aspiración con aguja fina de la colección líquida pancreática o peripancreática se utiliza para establecer la presencia de infección de la misma y para el análisis citoquímico del contenido líquido.
El drenaje percutáneo en aquellos casos donde existe complicación infecciosa de dichas colecciones o la presencia de voluminosas colecciones, es un método de suma utilidad que lleva a una rápida mejoría del paciente.
El índice de complicaciones es bajo, aunque están relatados la presencia de hemorragia transcatéter.

Colección Líquida Crónica o Seudoquiste
Las colecciones de líquido son absorbidas dentro de las 2 o 3 semanas. Cuando la colección no es reabsorbida, puede organizarse dentro de las 4 a 6 primeras semanas con una cápsula fibrosa delimitante, configurando de esta manera un seudoquiste. Este seudoquiste se desarrolla entre el 1 al 3% de los pacientes que sufren una pancreatitis. Este porcentaje se acentúa en aquellos pacientes en los cuáles se repiten varios episodios de pancreatitis de tipo alcohólica elevándose, el porcentaje a más del 12%.

Secretaría de Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

La etilogía de los seudoquistes pancreáticos son alcohólicos crónicos 75%, trauma abdominal 13%, colelitiasis y carcinoma pancreático 12%.

- Los seudoquistes necróticos se forman por licuefacción, hemorragia y necrosis de los tejidos pancreáticos y peripancreáticos.
- Los seudoquistes comunicantes se forman por ruptura de un conducto con dificultad de drenaje por estenosis del Wirsung.
- Quiste de retención, fundamentalmente en las pancreatitis crónica, es la dilatación de un conducto secundario por estenosis por los ataques reiterados de pancreatitis, la pared es epitelial a diferencia de la cápsula fibrosa de los seudoquistes y también su ubicación es intrapancreática, cuando son grandes salen fuera del páncreas.

La significancia clínica del seudoquiste está en relación con el tamaño y las complicaciones potenciales que pueden ocurrir.

Los seudouquistes desplazan o comprimen los órganos abdominales llegando a producir obstrucción, dolor e ictericia. Ruptura espontánea dentro de la cavidad abdominal produce ascitis y peritonitis. La sobreinfección de un seudoquiste conlleva a la formación de un seudoquiste infectado.

En Tac los seudoquistes se caracterizan por presentar un contenido de baja densidad y una cápsula fibrosa, la cual refuerza luego de la administración endovenosa del material de contraste.

El desarrollo de una **técnica percutánea de drenaje** parecería ser el método más seguro para el tratamiento de los seudoquistes necróticos, en los comunicantes es poco probable su utilidad, salvo que el paciente esté en mal estado y se espera el cierre espontáneo del conducto que lo ha formado y no tiene ninguna indicación en los quistes de retención. Los seudoquistes pueden variar de tamaño, de forma y localizarse por dentro o fuera de la glándula

Flemón Pancreático

Este se caracteriza por un marcado agrandamiento del páncreas y de los tejidos peripancreáticos como consecuencia de la inflamación, edema y necrosis hística.

Se produce en pacientes con pancreatitis grave. Los flemones provocan desplazamientos importantes del estómago y duodeno. Pueden ser diagnosticados por Ultrasonografía y TAC.

- Por Ultrasonografía aparecen como una gran masa sólida de alta ecogenicidad. Los estudios seriados sirven para seguir la regresión de la masa. A menudo se puede observar la presencia de zonas ecolúcidas que representan áreas de necrosis.
- En TAC los flemones se caracterizan por presentar aumento en el tamaño de la glándula pancreática, desaparición de sus bordes normales, engrosamiento de los tejidos peripancreáticos y aparición de masas inflamatorias extrapancreáticas. Los valores densitométricos son de 20 unidades Hounsfield. Se pueden observar áreas de necrosis.

Necrosis pancreática:

Son producidas probablemente por isquemia. Es fundamental descubrir la necrosis ya que está asociada a un curso fulminante y alta mortalidad debido a las complicaciones pulmonares, renales y cardiovasculares. Las complicaciones sépticas se hacen dominantes en la última etapa.

Necrosis Pancreática Esteril

En la TAC se observan áreas de baja densidad y que luego de la administración endovenosa de material de contraste no refuerzan persistiendo hipodensas lo que está demostrando su isquemia ***(Fig. 22)***.

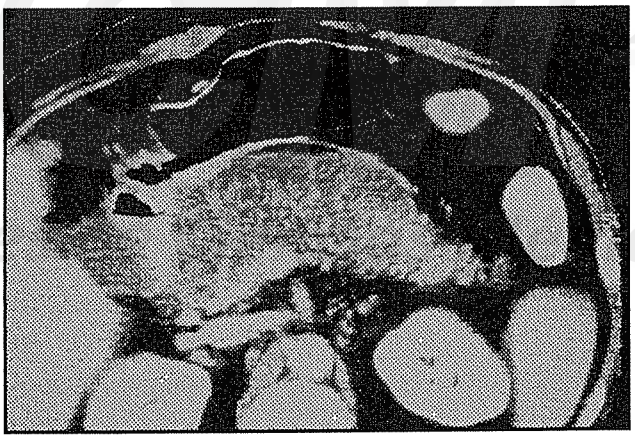


Fig. 22: *TAC. El páncreas está aumentado de tamaño y 2/3 no refuerzan al contraste. Necrosis pancreática estéril.*

Necrosis Pancreática Infectada

Ante la sospecha de probable sobreinfección sobre un área necrótica, es de utilidad la introducción bajo control tomográfico de una aguja fina para aspirar el contenido y evaluación por el laboratorio. En la necrosis pancreática infectada en la TAC, puede verse una masa con múltiples colecciones líquidas pequeñas o con múltiples burbujas diseminadas ***(Fig. 23)***.

Absceso

Es una colección de pus, con una pared definida.

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

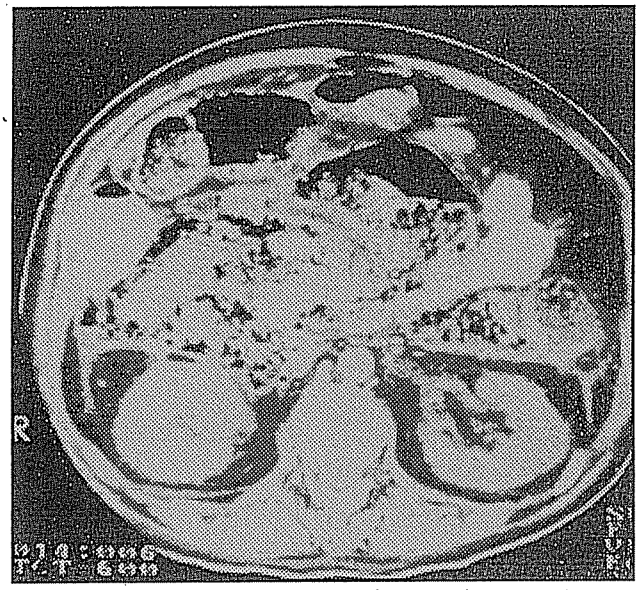


Fig. 23: *TAC. Burbujas diseminadas por el retroperitoneo. Necrosis pancreática infectada.*

La sensibilidad de la TAC correlacionada con los hallazgos quirúrgicos en la detección de la necrosis es del 85%. En las series publicadas se ha demostrado que existe una buena correlación entre la necrosis y el tiempo de hospitalización, desarrollo de complicaciones y muerte. En dichas publicaciones se ha observado lo siguiente:

- Pacientes sin necrosis no tuvieron mortalidad y solamente el 6% de morbilidad.
- Pacientes con áreas de necrosis mostraron 23% de mortalidad y un 82% de morbilidad. El grado de necrosis fue un factor importante para establecer el grado de morbimortalidad. Mientras que pequeñas áreas de necrosis (menos del 30%) no mostraron mortalidad y una morbilidad del 40%, áreas mayores al 50% de necrosis mostraron de un 75 a 100% de morbilidad y un 25% de mortalidad.

En la experiencia de estos autores la necrosis pancreática extensa fue detectada exclusivamente en pacientes con grado D y E de pancreatitis.

La necrosis pancreática sin embargo puede desarrollarse a pocos días del ataque agudo y puede no ser detectada en el primer examen tomográfico.

El fenómeno de necrosis tardía, aunque raro, limita la sensibilidad de la TAC en la evaluación inicial de la evolución de las complicaciones.

Pacientes con flemones (grado D y E), quienes no desarrollaron necrosis pancreática tardía exhibieron una tasa de complicación del 22%.

Aquellos pacientes que tuvieran un **índice de severidad de** 0 a 1 no tuvieron morbimortalidad, pacientes con un índice de severidad 2 no presentaron mortalidad y solamente el 4% de morbilidad. En contraste, el índice de severidad de 7 a 10 mostró una mortalidad del 17% y un 92% de tasa de complicación.

Complicaciones Biliares

Es sabido que el colédoco atraviesa el parénquima pancreático, por este motivo cualquier proceso inflamatorio o neoplásico alojado en la cabeza del páncreas puede determinar un cuadro de obstrucción biliar.

Complicaciones Vasculares

Las enzimas pancreáticas pueden causar erosión directa de las arterias pancreáticas con la consiguiente producción de hemorragia y formación ulterior de seudoaneurismas, además pueden condicionar la aparición de trombosis venosa.

Ascitis Pancreática

Se produce como consecuencia de la extravasación de enzimas pancreáticas. Aunque la TAC puede descubrir ascitis, el diagnóstico se establece luego de la extracción del líquido ascítico y su análisis citoquímico con la presencia de amilasas elevadas en el mismo.

Complicaciones Pulmonares

Causadas por la injuria alveolocapilar por los altos niveles de triglicéridos circulantes. Se lo ha denominado pulmón de la pancreatitis. Se caracteriza por infiltrados alveolares difusos y presencia de derrame pleural y pericárdico.

Complicaciones Renales

Uremia y oliguria. Además hay otras complicaciones sistémicas.

Pancreatitis Crónica

Es una enfermedad relativamente poco común que ha aumentado su frecuencia en los últimos tiempos. Es un proceso inflamatorio del páncreas prolongado en el tiempo causado por un daño morfológico y funcional irreversible.

Etiología

En el 75% de los casos el origen de la pancreatitis crónica es alcohólica. El consumo de alcohol en forma continua durante 3 a 12 años es necesario antes de que se desarrollen las manifestaciones de la pancreatitis crónica; por el contrario la litiasis biliar juega un pequeño rol en la etiología de la pancreatitis cró-

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

nica. Hiperlipidemia, hiperparatiroidismo, uremia y el páncreas divisum han sido implicados como factores de riesgo.

Hallazgos Clínicos

El dolor es el hallazgo clínico predominante en el 95% de los pacientes con pancreatitis crónica. Se irradia del epigastrio al dorso y puede ser constante o intermitente. La pérdida de peso acompaña al dolor. Estos dos hallazgos abren la sospecha de la neoplasia. La deficiencias exocrinas y endocrinas ocurren a medida que progresa la destrucción de la glándula, diabetes más mala absorción se desarrollan en la mitad de los pacientes con pancreatitis crónica.

Radiología Directa o Simple de Abdomen

Las calcificaciones pancreáticas se pueden ver entre el 27 y el 65% de los pacientes. La mayoría de estas calcificaciones son producidas en la pancreatitis crónica alcohólica, se presentan en forma tardía y pueden no ser encontradas hasta después de más de 8 años del comienzo de la afección. Su localización es intraductal y su tamaño es variable. En ciertas formas raras de pancreatitis hereditaria los cálculos son grandes, de más de 2 cm de diámetro, con una zona de densidad periférica que rodea a una zona central transparente. Las calcificaciones pueden aparecer además en pacientes con fibrosis quísticas, hiperparatiroidismo, carcinoma pancreático y neoplasias pancreáticas quísticas.

Estudios Baritados

Ponen de manifiesto anormalidades que derivan principalmente del aumento del tamaño local del páncreas; la principal dificultad en el diagnóstico diferencial es excluir el carcinoma ductal. En la pancreatitis crónica con insuficiencia pancreática crónica exógena, el intestino delgado sólo rara vez muestra el patrón que se observa en los casos de patología de mala absorción propia del intestino delgado. Con frecuencia se observan irregularidades en el perfil del estómago y del duodeno debido a un aumento del tamaño local del páncreas. A menudo se produce un doble contorno del duodeno relleno de bario, alterándose de tal manera el patrón mucoso, que resulta muy difícil poder excluir invasión maligna por contiguidad.

Colangiografías

Entre las alteraciones colangiográficas están la obstrucción parcial y completa del colédoco; la formación de un estrechamiento segmentario largo con disminución progresiva en el diámetro del colédoco y desplazamiento a convexidad derecha en el trayecto intrapancreático del mismo.

Ecografía

Brinda una eficacia diagnóstica en el 60% de los casos.

Las anomalías ecográficas incluyen: Anomalías en el tamaño glandular. Márgenes irregulares. Ecogenicidad heterogénea del parénquima pancreático. Dilatación del conducto pancreático. Disminución del tamaño glandular. Calcificaciones (reconocidas como focos ecogénicos en el parénquima o conductos principales). Seudoquistes, estos están a menudo presentes en la pancreatitis crónica siendo generalmente uniloculares, anecoicos y de bordes bien definidos.

Anomalías del tamaño y contorno son los indicadores menos sensibles de pancreatitis crónica en ecografía. El agrandamiento difuso está a menudo presente en estadíos tempranos de la enfermedad y atrofia o agrandamiento focal se presentan en estadíos tardíos.

La ecogenicidad del parénquima pancreático es también poco confiable en el diagnóstico de pancreatitis crónica debido a que esta puede ser normal, disminuida o elevada. La hipoecogenicidad se observa cuando hay exacerbaciones agudas con edema pancreático. La dilatación del conducto pancreático es la alteración ecográfica más específica de la pancreatitis crónica, es vista en más del 90% de los casos con estructura anecoica, tubular, en el cuerpo del páncreas.

Tomografía Axial Computada (TAC)

Los criterios de diagnóstico para pancreatitis crónica por TAC están basados en la evaluación del tamaño y contorno de la glándula, dilatación y forma del conducto pancreático y presencia del calcificaciones ductales ***(Fig. 24)***. La TAC tiene una sensibilidad del 55 al 90% y la especificidad entre el 55 y el 85%.

En un estudio seriado en pacientes con pancreatitis crónica se observó un agrandamiento en la glándula pancreática en el 50% de los casos, agrandamiento focal en el 23%, tamaño normal en el 16% y atrofia en el 11% de los pacientes.

La dilatación del conducto pancreático y sus ramas secundarias (mayores de 2 o 3 mm). El conducto de Wirsung puede aparecer con un patrón liso, irregular o arrosariado. Calcificaciones pancreáticas son vistas por TAC en el 50% de los casos. Se pueden encontrar diseminadas a través de toda la glándula o

CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

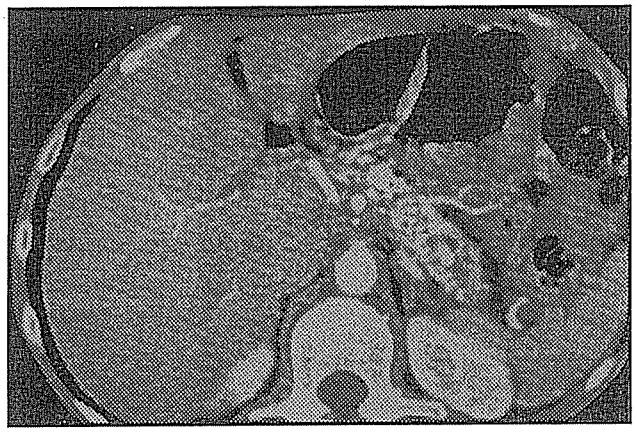


Fig. 24: TAC. Wirsung dilatado. Incontables calcificaciones. Pancreatitis crónica.

focalizadas en la cabeza o cuerpo del páncreas. Otros hallazgos tomográficos son la presencia de seudoquistes de varios tamaños, ya sea intraparenquimatosos o en ubicación peripancreática. Los seudoaneurismas y trombosis de la vena esplénica con circulación colateral y várices son en ocasiones encontradas. El desarrollo de carcinoma se observa entre el 2 al 3% de los pacientes con pancreatitis crónica.

Colangiopancreatografía Retrógrada Endoscópica:

La visualización del conducto de Wirsung en forma directa por el cateterismo endoscópico del mismo es otra manera de poner de manifiesto las alteraciones morfológicas que ocurren en pacientes con pancreatitis crónica alcohólica.

Es el método más sensible para el diagnóstico temprano de este proceso.

Se dividen estas lesiones en alteraciones mínimas, moderadas y avanzadas.

- En las formas **mínimas** se advierte solamente rigidez de las ramas colaterales de los conductos pancreáticos.
- En las **moderadas** se observan dilatación, tortuosidad, estenosis y rigidez del conducto de Wirsung.
- En las lesiones **avanzadas** se puede observar sumadas a las alteraciones descriptas con anterioridad, calcificaciones y formación de quistes y seudoquistes.
- Las ventajas de este método comprenden: la especificidad para formular un diagnóstico diferencial con el cáncer de páncreas y otra forma de pancreatitis crónica no alcohólica y la posibilidad de controlar la evolución de las lesiones.
- Otra ventaja de este método es que permite visualizar simultáneamente el árbol biliar y descartar una patología intrínseca por la repercusión de la pancreatopatía en estudio.
- También brinda información para realizar el diagnóstico de otras formas raras de pancreatitis como el que se ha visto en el páncreas divisum e incluso sobre complicaciones de infiltraciones o derrames de secreciones pancreáticas en caso de ruptura de los conductos o quistes.
- Es posible aprovechar el examen para recoger jugo pancreático con el fin de efectuar su estudio directo citológico o químico.
- Puede considerarse como desventaja la necesidad de contar con una infraestructura adecuada y con endoscopistas provistos de experiencia y habilidad. Se trata de un método invasivo con un porcentaje del 3% de fracasoy morbimortalidad.

Adenocarcinoma de Células Ductales

El cáncer de páncreas ha aumentado su incidencia en el mundo entero en las últimas cuatro décadas. Es la quinta causa de muerte por cáncer luego del cáncer de pulmón, mama, colon y próstata.

A pesar del advenimiento de la Ecografía, de la TAC y de la RMI el pronóstico del adenocarcinoma de páncreas permanece oscuro.

El adenocarcinoma de células ductales representa el 90% de todos los tumores epiteliales del páncreas. Se observa más frecuentemente en hombres que en mujeres en una relación 2 a 1. Han sido implicados varios factores de riesgo, tales como el tabaco, alcohol, diabetes, pancreatitis crónica, antecedentes familiares de adenocarcinoma pancreático, dieta rica en grasa, proteínas, harinas altamente refinadas, consumo de café, nitrosaminas, betanaftidaminas, etc.

Patología

Son tumores fibrosos, escirros, que se presentan como masa blanco grisáceas.

La mayoría de los adenocarcinomas se encuentran en la región de la cabeza del páncreas (60-70%), el 10% ocupa el cuerpo, el 5% se localiza en la cola, 5% en cabeza y cuerpo, 10% en cuerpo y cola y 5% páncreas difusamente afectado.

Clínica

La sintomatología es inespecífica e insidiosa. Aparecen síntomas y signos inespecíficos como el dolor,

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

pérdida de peso, náuseas, depresión e ictericia. El dolor es el síntoma más común presente en más del 80% de los casos. La ictericia es el signo de presentación en el 50% de los pacientes con cáncer de cabeza de páncreas. La diabetes se observa en el 25 al 50% de los pacientes con adenocarcinoma de células ductales.

Rol de la Imagen

Sea cual fuere el método, debe ser útil para:

- Diagnóstico y extensión del tumor.
- Signos objetivos de irresecabilidad, le interesan al cirujano saber si el tumor de páncreas puede resecarse totalmente (cirugía curativa) o parcialmente (cirugía paliativa).
- Diferenciar adenocarcinoma de otros tumores.
- Guía para biopsia percutánea.

Radiología:

Rx Directa de Abdomen:

El diagnóstico precoz del carcinoma pancreático por métodos radiológicos convencionales es imposible. La semejanza de las alteraciones radiológicas observadas en la pancreatitis crónica y en el carcinoma complican el diagnóstico. La cabeza del páncreas es más susceptible de estudio en relación al cuerpo y a la cola del páncreas ya que se encuentra íntimamente relacionada con el marco duodenal y el antro gástrico. Este dato es importante ya que la mayoría de los cánceres pancreáticos afectan a la cabeza. Sin embargo cuando las alteraciones radiológicas son lo suficientemente amplias como para ser demostradas por métodos actuales la enfermedad está por lo general demasiado avanzada para poder realizar un tratamiento curativo.

Estudios Baritados:

No hay signos que permitan detectar precozmente al cáncer, se describen los signos que presenta el cáncer avanzado para darle importancia cuando aparezca en un estudio contrastado de rutina.La fidelidad del examen con material de contraste baritado en el conducto gastrointestinal superior posee una mayor sensibilidad para el diagnóstico del carcinoma pancreático que el observado en las radiografías directas. La mayoría de los autores consideran la posibilidad de establecer un diagnóstico de patología tumoral pancreática con estudios baritados de entre el 50 al 60% de los pacientes.

La duodenografía hipotónica ha mejorado la exactitud en la detección de las alteraciones pancreáticas sobre el marco duodenal como atestiguan los informes al respecto en los que se refieren una exactitud del 76 al 92%. El «signo del rodete» del antro gástrico, se pone mejor de manifiesto cuando está el paciente en posición decúbito prono, en la que el antro estaría normalmente relleno de bario. Este signo puede ser simulado en algunos pacientes por la compresión extrínseca sobre el antro que realiza la columna vertebral. En íntima relación con eso está el desplazamiento hacia arriba y hacia adelante o sólo hacia adelante del estómago. La mucosografía gástrica puede poner de manifiesto una alteración sobre los pliegues gástricos con un defecto de compresión extrínseca observado generalmente con el paciente en posición de decúbito supino.

Se puede observar el desplazamiento del cuerpo y fundus gástrico hacia la izquierda o a la derecha en caso de lesiones tumorales sobre la cola del páncreas. No obstante el desplazamiento anterior o lateral del estómago es a menudo difícil de determinar dada la amplia variación de la posición del estómago. Otras alteraciones en el estómago están en relación con la invasión directa o la afectación inflamatoria del mismo. Entre ellas se cuenta un patrón mucoso nodular, rigidez y fijación de la pared gástrica. A veces se produce la destrucción franca de la mucosa simulando una afección maligna primaria del estómago.

A nivel del marco duodenal se puede observar en las afectaciones del carcinoma pancreático un ensanchamiento del mismo. También se puede visualizar un doble contorno de bario a lo largo de la pared interna del duodeno descendente producido por el tamaño de la tumoración, que afecta la cabeza del páncreas la cuál presiona sobre una porción del marco duodenal. Esta alteración provoca la clásica configuración del marco duodenal en imagen de tres invertido descripta por primera vez por Frostberg. Esta configuración se produce cuando un cáncer invasor de la cabeza del páncreas fija la pared interna de la parte media del duodeno descendente en la región de la ampolla de Vater y desplaza la parte restante de la segunda porción del duodeno hacia la derecha. La cabeza pancreática aumentada de tamaño puede producir también un desplazamiento anterior de la rama descendente del duodeno con una impresión cóncava localizada en la pared posterior. Esto se ve mejor en proyecciones laterales. El aplanamiento o rectificación de la pared interna del duodeno y la alteración de su peristaltismo normal son evidencias de in-

Material de Estudio
CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

vasión por contiguidad de patología maligna de la cabeza del páncreas. El desplazamiento hacia abajo del ángulo de Treitz puede estar producido por una masa del cuerpo o de la cola del páncreas. El desplazamiento, compresión, invasión o fijación de un divertículo duodenal ha sido señalado como signo de carcinoma.

Otra alteración duodenal que puede observarse es un defecto persistente, lineal, radiotransparente que cruza el duodeno relleno de bario a nivel del vértice del bulbo. El defecto se debe a la existencia de un colédoco dilatado que ejerce compresión extrínseca sobre el duodeno y desplaza al bario de su luz. El colédoco dilatado puede causar de forma semejante un defecto por compresión extrínseca sobre la cara interna de la porción superior del duodeno descendente. Los defectos por compresión del bulbo duodenal y del duodeno descendente pueden deberse también al aumento del tamaño del hígado o a la presencia de adenomegalias en el hilio hepático.

Los pliegues mucosos del duodeno pueden estar borrados o fijados. En ocasiones se observan contracciones, irregulares, espasticidad y antiperistaltismo, igual que lo que sucede en la pancreatitis aguda. Se han descripto signos con imagen de **«borde en cepillo»** de la pared medial del duodeno descendente, una **«espiculación»** que consiste en la presencia de una punta aguda de bario que sale de la porción descendente del duodeno. Esta alteración se atribuye al edema producido por la afectación inflamatoria o neoplásica de la pared del marco duodenal. Se puede observar la presencia de nodularidad de la mucosa duodenal secundaria al proceso invasivo tumoral o al edema. La irregularidad y la distorsión con pérdida de patrón mucoso normal es una alteración tardía que ha sido producida por invasión tumoral directa.

En los pacientes afectados de carcinoma pancreático avanzado pueden observarse también alteraciones del colon, a nivel del parénquima renal izquierdo y del estómago semejantes a las descriptas en la pancreatitis aguda por extensión a través de los mesos.

Ecografía:

El hallazgo básico por ecografía es una **masa hipoecogénica**, focal, con márgenes irregulares en proyección de la glándula pancreática. En el 10% de los casos se puede ver un páncreas difusamente agrandado. La dilatación del conducto de Wirsung o conducto biliar está presente como signo indirecto aún sin poder visualizar una masa pancreática. Otros hallazgos ecográficos son: metástasis hepática (hipoecogénica, a veces mixtas, de pequeño tamaño, con imagen en ojo de buey, y generalmente múltiples), adenopatías, ascitis, afectación esplénica ***(Fig 25 y 26)***.

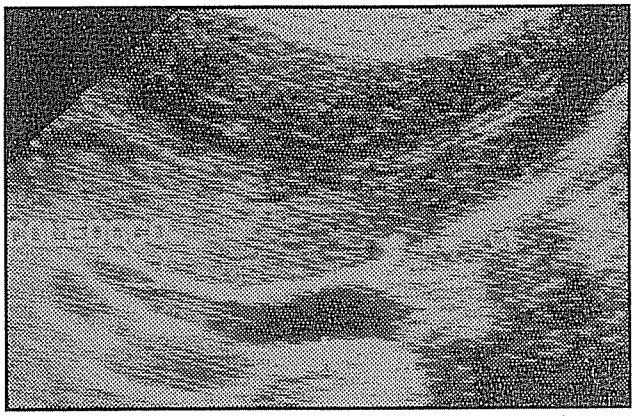


Fig 25: *En la ECO de la se ve al colédoco dilatado, con stop brusco por un efecto de masa hipoecogénico en la cabeza del páncreas.*

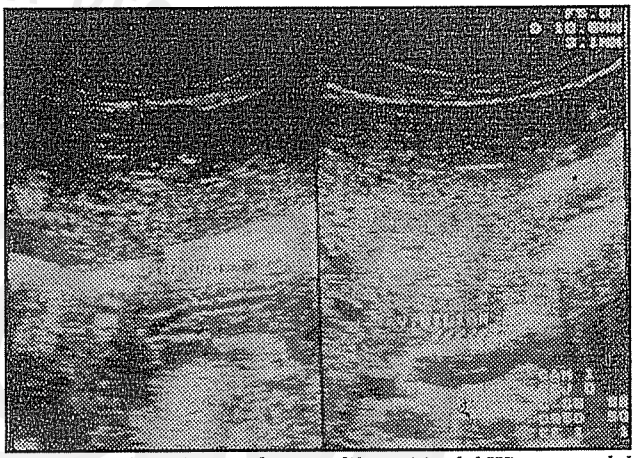


Fig 26: *En la ECO se observa dilatación del Wirsung y del colédoco por un efecto de masa hipoecogénico en la cabeza del páncreas.*

Un examen cuidadoso de la arteria y vena mesentérica superior, vena porta y esplénica, como así también del tronco celíaco a menudo revela invasión de la pared de los mismos u obstrucción. El Eco Doppler ayuda en gran medida al diagnóstico de este tipo de alteraciones.

Adenopatías paraaórticas y periportales se presentan como masas iso o hipoecogénicas. El engrosamiento de la raíz de la arteria mesentérica superior es sugestiva de invasión vascular.

La Eco Endoscopía puede detectar tumores pequeños, pero la escasez en la penetración no permite evaluar las metástasis hepáticas o retroperitoneales.

Tomografía Axial Computada (TAC)

Signos del cáncer de páncreas:

- El hallazgo tomográfico más común (96%) es una

CECIM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

masa que altera el tamaño y el contorno acinar del páncreas. Se detecta cuando tiene 2 o 3 cm de diámetro los cuáles generalmente son irresecables.

- Una zona central hipodensa que no refuerza luego de la administración endovenosa de material de contraste se observa en el 83% de los casos. Estas áreas se cree que representan áreas de hipovascularización o áreas con importante contenido de tejido fibrótico.
- La dilatación del conducto pancreático próximo a la alteración se ve en el 88% de los pacientes afectados con neoplasia sobre la región de la cabeza del páncreas y en el 60% de los pacientes que presentan una lesión en el cuerpo del mismo.
- La presencia de un conducto de Wirsung dilatado en sí puede ser causado por pancreatitis crónica o carcinoma. La extensión de un conducto dilatado a través de una masa sugiere pancreatitis crónica, aproximadamente el 50% de los conductos pancreáticos dilatados asociados con pancreatitis crónica deberían presentar calcificaciones, mientras que los carcinomas raramente calcifican. En el carcinoma pancreático ductal, la dilatación del conducto supera en más del 50% al diámetro anteroposterior del páncreas, mientras que en la pancreatitis crónica esta dilatación es menor al 50% ***(Fig. 27a y 27b)*** .
- El cáncer que afecta la cabeza del páncreas causa ictericia obstructiva fría con dilatación biliar detectada por TAC en el 86% de los casos y en combinación con dilatación del conducto pancreático en el 77% de los casos.

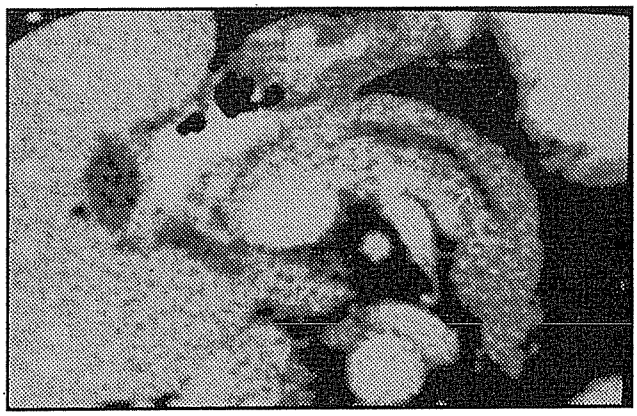


Fig. 27a: *En la TAC de la se observa dilatación del conducto de Wirsung en el cuerpo y en la cola, se ha perdido el acinarizado pancreático, probablemente por edema, por hipertensión en el sistema canalicular por obstrucción. El colédoco se lo observa dilatado, pero irregular, por la estenosis producida por el tumor. La dilatación del Wirsung y del colédoco produce el signo de escopeta de doble caño.*

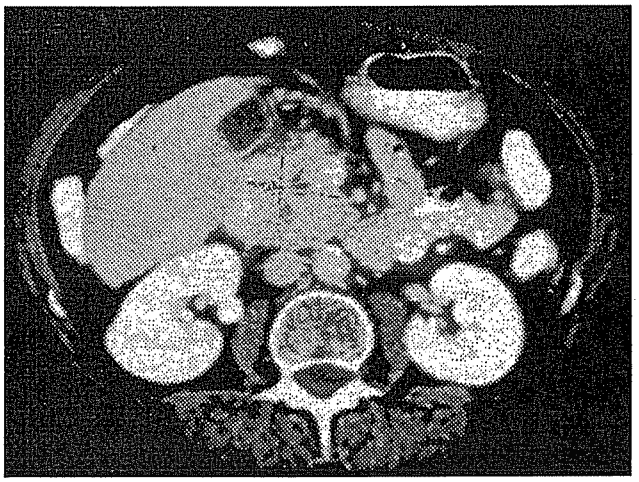


Fig. 27b: *En el corte inmediatamente inferior se observa que la cabeza del páncreas está agrandada, de contorno irregular, que desplaza a la 2ª porción del duodeno, que además presenta el borde irregular por invasión, que el efecto de masa es hipodenso en la porción central, al no reforzar al contraste EV. Que está en contacto con la VCI y con la aorta. Que el proceso uncinado está agrandado y deformado, que no presenta plano de separación con la vena mesentérica superior, rodeándola en más de 180°, lo cual significa invasión. La grasa de la cara anterior está irregular, lo que significa invasión.*

- La estadificación del carcinoma de células ductales con TAC abdominal involucra detección de extensión retroperitoneal, afectación de vasos principales, invasión de órganos contiguos, ascitis, linfadenopatías y metástasis. Estos hallazgos sugieren fuertemente irresecabilidad.
- La extensión tumoral local se manifiesta como una masa extrapancreática contigua y de densidad similar al tumor primario (40-70% del examen inicial).
- El compromiso vascular puede producirse por:

  • Extensión directa del tumor que invade a la grasa y rodea a la arteria y vena mesentérica superior, a la vena porta, a la vena esplénica y puede llegar a la VCI y a la aorta, en estos casos ha desaparecido la grasa que rodea a las estructuras vasculares.

  • Por permeación linfática que lleva las células tumorales a las paredes de los vasos engrosándolos, pero la grasa en este caso está respetada, por TAC al inyectar contraste, la pared es gruesa e hiperdensa.

  • El tumor invade la pared del vaso produciendo disminución del calibre e irregularidad de sus bordes, es lo que se llama encasement o encasillamiento.

SECRETARÍA de Material de Estudio - CECIM - Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

• Las venas pueden estar comprimidas, pero las venas generalmente se obstruyen, se trombosan, lo que significa que no vamos a poder ver un segmento de la vena, ya sea esplénica, porta o mesentérica superior, y veremos que aumenta la circulación colateral, aparecen vasos que no se ven habitualmente o se los ve de mayor calibre como la vena gastroepiploica o los vasos pancreaticoduodenales. El atrapamiento vascular se manifiesta como estrechamiento u obliteración de la luz vascular normal, afecta más frecuentemente la arteria mesentérica superior, vena esplénica, tronco celíaco, arteria hepática, arteria renal izquierda, etc. La pérdida de planos grasos normales sugiere invasión e irresecabilidad de esta alteración ***(Fig. 28)***.

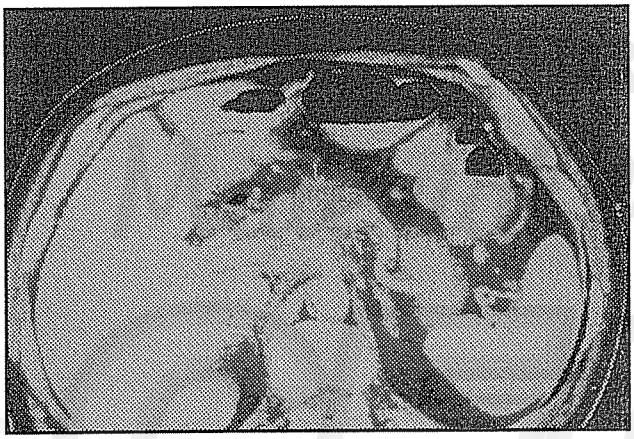


Fig. 28: *En la TAC se observa un efecto de masa sólido que rodea y produce estenosis irregular de la porción distal del tronco celíaco, de los 3 cm iniciales de la arteria esplénica y del cm inicial de la arteria hepática común. El colédoco dilatado y la grasa adyacente aumentada de densidad e irregular son signos de invasión.*

La invasión de estructuras contiguas ocurre en estadíos avanzados de esta enfermedad y afecta más comúnmente al estómago y al duodeno. El colon, bazo, riñón, adrenal izquierda y columna pueden ser afectados. La presencia de ascitis indica carcinomatosis peritoneal e irresecabilidad del tumor. La TAC demuestra linfadenopatías en el 15-30% de los pacientes. El hígado es el sitio u órgano sólido donde se localizan con mayor frecuencia las metástasis (20-50%), las cuales se caracterizan por ser hipodensas o con un leve refuerzo sobre su periferia lo que da la configuración en ojo de buey, caracterizándose por ser lesiones que no superan los 2 cm de diámetro y que generalmente son múltiples y dispersas por toda la glándula hepática.

Alta sensibilidad para determinar **irresecabilidad**, lo que significa que cuando la TAC dice ésto es irresecable, el 100%, es irresecable, donde tiene baja especificidad es para la **resecabilidad**. Cuando la TAC cree que hay un tumor pequeño, que no invadió a la periferia, que no hay ganglios, que no metastizó, que no invadió estructuras vasculares, hay un 1/3 de esos pacientes que tiene mtts. que no hemos visto, o mtts. como en grano de mijo en la superficie del hígado, o en el peritoneo, o en el epiplón mayor y que no las podemos detectar.

Luego que la TAC dice que es resecable (que se puede resecar). Se debería hacer **RMI** porque puede darnos información adicional que permitirá encontrar algunas mtts. o signos de invasión que no mostró la TAC, o también puede hacerse una **laparoscopía con lavado peritoneal**, que permite ver la superficie del hígado y encontraremos mtts. pequeñas que no las podemos ver con ningún otro método o en el lavado peritoneal van a salir células neoplásicas que dicen que hay tumor en el peritoneo que a lo mejor tampoco la laparoscopía pudo ver, todo ésto se hace porque hay que ahorrar, tanto en agresión al paciente como en dinero.

La TAC hoy en día es el método de **mayor utilidad** aunque no el más sensible sería la RMI el más sensible para el diagnóstico de cáncer de páncreas, porque los pacientes llegan con un **tumor generalmente muy grande**.

Resonancia Magnética (RMI)

Es generalmente como complemento de la TAC, ya que los tumores en el momento del diagnóstico son grandes, fácilmente detectados, caracterizados y estadificados por la TAC. Los casos dudosos de resecables o normales por TAC se les pueden realizar una RMI porque con los equipos de campo grande y con técnicas de supresión grasa demuestra tumores o invasión no detectadas en los otros estudios.

Colangiografía Transparietohepática:

La obstrucción parcial o completa de la porción media o distal del colédoco es altamente sugestiva de Ca de páncreas. El diagnóstico diferencial se debe establecer con el colangiocarcinoma, generalmente el adenocarcinoma ductal de páncreas provoca una estenosis con escasa irregularidad de las paredes del colédoco mientras que el colangiocarcinoma se caracteriza por presentar grandes irregularidades del colédoco el cuál se encuentra involucrado en forma circunferencial. El punto de infiltración del colédoco se observa más frecuentemente en la porción intrapancreática del mismo. Su configuración final puede ser en cola de ratón, redondeada, y en escaso núme-

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

ro de casos con una alteración irregular excéntrica del mismo.

Colangiopancreatografía Endoscópica Retrógrada

Este método presenta una especificidad del 88%. La obstrucción del conducto pancreático principal es el hallazgo más común. La obstrucción en sí es irregular, nodular y excéntrica. Otros hallazgos comunes de observar es la infiltración del conducto pancreático principal en un trayecto aproximadamente de 1 a 2 cm con una configuración irregular y alteración de la pared del mismo ***(Fig. 29)***.

Fig. 29: En la imagen de la CPER se observa al endoscopio, al catéter que sale de él y se introduce en la papila de Vater. La opacificación de ambos conductos, presenta estenosis larga en ambos, con dilatación supraestenótica bilateral ***(estenosis en caño de escopeta)***.

Angiografía

La infiltración de los vasos con disminución en el calibre de los mismos es el dato más frecuente de encontrar bajo esta metodología diagnóstica. Se observa con mayor frecuencia en aquellos pacientes que presentan un desplazamiento pronunciado o una neovascularización del tumor. La invasión de la pared vascular da una imagen con aspecto serpinginoso y aserrado del vaso lo cual se observa en el 85% de los casos. Los vasos más frecuentemente afectados son el tronco celíaco y sus ramas, arteria mesentérica superior, venas porta, cava y tributarias.

Cuándo Vamos a Efectuar Una Biopsia?

Cuando vemos una lesión aparentemente extensa, local, donde no hay plano de separación de la masa con las estructuras, con invasión de la grasa y de las estructuras vasculares, entonces decimos que es una neoplasia avanzada local.

Si vemos un pequeño tumor, de 2 cm o menos, rodeado totalmente por tejido pancreático, a este paciente no lo tenemos que biopsiar porque el comportamiento biológico del cáncer de páncreas es muy maligno, o sea que a pesar de que se haga la resección, muchos de estos pacientes no llegan a superar los 20 meses de sobrevida, pero suponiendo que haya un tumor pequeño y lo biopsiamos, va a quedar siempre la posibilidad de que las células sean arrastradas por la aguja y queden sembradas en el trayecto, entonces a lo mejor el cirujano le cura el cáncer de páncreas local pero puede producirse una recidiva en el trayecto, eso ocurre excepcionalmente pero para el paciente puede significar la vida.

Resumiendo, no tiene ningún sentido en las lesiones pequeñas, que por TAC se sospechan resecables, efectuar una punción biopsia; si lo vamos a hacer en aquellas lesiones donde la TAC considere irresecables para confirmar con certeza que se trata de una neoplasia maligna del páncreas y no como en algunas oportunidades de una pancreatitis cefálica, que puede dar el compromiso del tejido graso adyacente y simular un estadío avanzado de una neoplasia.

Siempre debemos trabajar con agujas muy finas, porque el órgano, ante la agresión, reacciona ya sea con una pancreatitis o con hemorragia y necrosis, además debemos tratar de ingresar la menor cantidad de veces dentro del órgano para certificar el diagnóstico y poder elaborar un pronóstico más o menos cercano a la realidad.

Biopsia percutánea: brinda 80% de eficacia en el diagnóstico de esta alteración. El valor predictivo positivo de la muestra es del 100%, mientras que el valor predictivo negativo es sólo del 50 al 70%. Las complicaciones de este procedimiento son raras sin embargo se mencionan como tales a la pancreatitis, siembra en el trayecto de la aguja, formación de fístulas, infección, hipotensión, reacción vasovagal, sangrado y dolor.

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Tumores Endócrinos del Páncreas

Apudomas:

Este tipo de tumores presenta una variedad de características en común:

- Nacen de células APUD que se originan de la cresta neural.
- Tienen apariencias citológicas similares.
- Algunos tumores pueden producir más de una hormona pero solamente una puede causar síntomas clínicos.
- Los tumores pueden dar metástasis que contienen pocas células originales.
- Están asociados con hiperplasias de otras células no tumorales.

Los apudomas pueden ser clasificados en tumores funcionantes y no funcionantes.

Tumores de Células No Funcionantes

Actualmente se considera que este tipo de tumores clasificados como no funcionantes presentan elaboración de algún tipo de hormonas pero que generalmente no alcanzan a presentar manifestación clínica y por eso se los denomina no funcionantes.

Tumores Funcionantes

Producen manifestaciones clínicas por la exagerada producción de alguna hormona. La mayoría de estos tumores son pequeños (1-2 cm de diámetro) siendo dificultosa su localización. Pueden ser únicos o múltiples y localizarse dentro del parénquima pancreático como así también fuera de los mismos en localizaciones ectópicas.

Este tipo de tumores presenta transformación maligna pudiendo llegar a presentar metástasis, siendo esto verdadero en los gastrinomas que producen el síndrome de Zöllinger-Ellison.

La **angiografía** selectiva y la cateterización del sistema **portal vía transhepática** con muestra sanguínea del sistema venoso pancreático y radioinmunoensayo pueden determinar el sitio de localización de estos pequeños tumores.

La **RMI** ha venido a mejorar el diagnóstico preoperatorio que generalmente es bajo por ECO y TAC.

Gastrinomas (Síndrome de Zöllinger-Ellison)

Zöllinger y Ellison describieron un cuadro clínico grave caracterizado por ulceración duodenal y gástrica recurrente con elevados niveles séricos de gastrina e islotes de células tumorales en el páncreas en el año 1955.

Este síndrome desde el punto de vista clínico se caracteriza por ser la segunda causa más común de los tumores de los islotes de las células pancreáticas. Es más común en los hombres entre los 20 y 50 años de edad. Los pacientes presentan síntomas de dolor abdominal, úlcera gástrica y duodenal con pobre respuesta a los medicamentos convencionales, a la dieta, a los antiácidos y a la terapéutica quirúrgica (vagotomía y piloroplastia o gastrectomía parcial). La recurrencia posoperatoria de la ulceración con hemorragia o perforación es frecuente. La marcada hipersecreción gástrica, causa frecuentemente diarrea, también se ha descripto un síndrome de mala absorción de intestino delgado, esteatorrea y deficiencia de vitamina B12.

Este tumor está asociado con MEA tipo 1 (síndrome de neoplasia endocrina múltiple) en un 18-48% de los casos. MEA tipo 1 es un desorden autosómico dominante causado por adenomas pituitario, pancreático y paratiroideo así como lipomas múltiples y ocasionalmente síndrome carcinoide.

Diagnóstico de Laboratorio

Se caracteriza por un aumento de la secreción basal gástrica mayor de 15 miliequivalentes/hora. La determinación de los niveles de concentración de **gastrina sérica** por radioinmunoensayo es probablemente la prueba de diagnóstico definitiva.

Patogenia

Este síndrome es causado por las **células G** de los islotes pancreáticos. Estos **tumores** pueden ser **únicos o múltiples** y en un 13% tienen localizaciones ectópicas usualmente en la pared del duodeno, en el hilio esplénico, pared gástrica y ganglios linfáticos. Su tamaño varía desde varios milímetros a 15 o 20 cm. Se encuentran dos tipos de síndromes de Zöllinger-Ellison:

- Asociado a **hiperplasia localizada o difusa** de células G de los islotes del páncreas.
- Asociado a hiperplasia difusa de células G en el antro gástrico.

Se malignizan entre un 60-70%. El 50% de los pacientes con este tipo de tumor tienen metástasis en hígado, bazo, ganglios linfáticos o peritoneo.

Radiología Convencional

Rara vez calcifican. La incidencia es menor de 0,01%. Es frecuente que estén asociados con otros tumores.

Secretaría de Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Estos pacientes tienen además afectación de las glándulas paratiroideas (adenomas) que se asocian a un hiperparatiroidismo con aumento en la calcemia y nefrocalcinosis siendo, este el cuadro que predomina y los que presentan mayores trastornos desde el punto de vista radiológico.

Estudios Baritados

Esófago normal o esofagitis.

Pliegues gástricos marcadamente engrosados (esto puede verse en la enfermedad de Menetrier, linfomas y otras enfermedades infiltrativas).

Ulceras de estómago, duodenales y yeyunales. Cambios en el intestino delgado con incremento del líquido y edema de la mucosa, engrosamiento de las válvulas conniventes y marcados espasmos. Severas úlceras recurrentes se localizan en el sitio de anastomosis gástrica y duodenal en aquellos pacientes sometidos a intervenciones quirúrgicas.

Angiografía

Este método tiene pobres resultados porque:

- No todos los pacientes tienen tumores localizados. Los niveles de gastrina pueden estar elevados por una hiperplasia localizada o difusa de las células G en el antro gástrico.
- Son tumores hipovasculares. Cuando son grandes producen desplazamiento.
- Son de localización ectópica en varios casos localizándose fuera del páncreas, por ejemplo en la pared del estómago, duodeno y ganglios linfáticos.

Ecografía

Tiene un rol bastante limitado. Debido a que estos tumores son muy pequeños y los hallazgos pueden ser dificultosos, la ECO endoscópica puede mejorar la sensibilidad.

Tomografía Axial Computada (TAC)

Permite evaluar: el sitio de la metástasis, existencia de tumores primarios e invasión a órganos contiguos.

Colangiopancreatografía Endoscópica Retrógrada

Su utilidad es relativa salvo cuando hay grandes tumores que causan desplazamiento ductal. Presenta un gran beneficio que es permitir obtener muestras de las secreciones pancreáticas y hacer dosajes directos de la gastrina.

INSULINOMA

Es el tumor más frecuente de las células de los islotes del páncreas.

Hallazgos Clínicos

Son más frecuentes en mujeres (62%) generalmente mayores de 40 años. Se caracterizan por hipoglicemia debido al hiperinsulinismo. La hipoglicemia produce confusión mental, diplopia, sudoración y taquicardia. El diagnóstico de hiperinsulinismo se caracteriza por: hipoglicemia espontánea y niveles de glucosa debajo de 50 mg/ml, alivio de los síntomas posingesta vía oral o endovenosa de glucosa.

Hallazgos de Laboratorio

Se caracteriza por una glicemia menor de 60mg/ml con niveles de insulina mayores a 6 microunidades/ml.

Patología

El tumor es producido por las **células beta** del páncreas. El tamaño varía desde pocos milímetros hasta 10 o 15 cm. Son tumores encapsulados. Las células tumorales son bien diferenciadas, indistinguibles de las células beta del páncreas.

Del 10 al 16% de los casos son malignos con metástasis locales o a órganos vecinos.

Se localizan en el páncreas aunque se han encontrado en el antro gástrico y duodeno.

Ecografía

Son tumores bien diferenciados, redondos, ovales y con respecto al parénquima pancreático relativamente hipoecoicos.

Tomografía Axial Computada (TAC)

Tumores de más de 2 cm son visualizados siendo hipo o hiperdensos que refuerzan luego de la administración endovenosa de material de contraste. En aquellos tumores menores de 2 cm si hay sospecha firme se debe realizar técnica de angioscan en bolo y cortes de 5 mm de espesor o TAC espiral con cortes de 3mm. A veces hay falsas imágenes que se prestan a confusión como la tortuosidad de los vasos fundamentalmente de la arteria esplénica. Cuando las masas son muy grandes son heterogéneas con zonas hipodensas que corresponden a áreas de necrosis.

Resonancia Magnética (RMI)

Las técnicas de sustracción han permitido detectar pequeños insulinomas no detectados por los otros métodos, impresiona que sería el método de elección.

SECRETARIA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Angiografía
Los hallazgos son similares a los de otros tumores. Generalmente son pequeños, hipervasculares, bien delimitados, con grandes arterias tortuosas y dilatadas. Tienen una hipervascularidad aumentada que persiste en la fase venosa tardía.

Venografía
Es de fundamental importancia para obtener muestras de las venas de drenaje de la cabeza del páncreas a través de la vena pancreaticoduodenal, del cuerpo a través de la vena del páncreas dorsal y de la cola a través de la vena magna pancreática.
En los casos en que no sea posible documentar el tumor por cirugía o arteriografía el páncreas distal puede ser resecado sobre la base de niveles altos de insulina obtenida de muestras venosas.

SÍNDROME DE VERNERS-MORRISON
Este síndrome está caracterizado por diarrea acuosa profusa, hipocalemia e hipovolemia.
Hallazgos Clínicos
Es más frecuente en mujeres de 45 años con un rango entre 5 y 72 años. La diarrea acuosa puede llegar hasta 5 litros diarios. Esta pérdida se acompaña de depleción de electrolitos como el potasio y ácido carbónico produciendo temblores, letargia, vómitos y calambres.

Laboratorio
Presenta acloridria debida al VIP (polipéptido inhibidor vasoactivo) que lo diferencia del síndrome de Zöllinger-Ellison. También se puede observar hipercalcemia, hiperglicemia, e hipopotasemia.

Patogenia
El 42% de estos tumores son adenomas benignos. Solamente el 37% de ellos se maligniza, 20% tienen hiperplasia celular y son de origen ectópico como los ganglioneuromas, tumores adrenales o oat-cell.

SOMATOSTATINOMA
Son raros. Se han reportado 6 pacientes en la literatura. Cuatro de estos 6 pacientes reportados fueron mayores, dos del sexo masculino con un rango de 35-70 años. Cuatro de estos 6 tumores fueron identificados durante la cirugía por colecistitis y colelitiasis. Seis de estos pacientes tuvieron diabetes mellitus, 4 tuvieron diarrea y uno presentó episodios de enrojecimiento.

Hallazgos de Laboratorio
Se observa un aumento de la somatostatina. Esta es secretada por las **células D** de los islotes pancreáticos y se ha visto que producen inhibición de gastrina, insulina, glucagón, y colecistoquinina.

Tomografía Axial Computada (TAC) y Ecografía
Proveen una útil información sobre la localización de este tumor como así también la presencia de posibles metástasis hepáticas.

Angiografía
Se pueden ver masas pancreáticas como así también metástasis hepáticas. Los signos angiográficos no son de ayuda para el diagnóstico de este tumor pero sí para ayudar a localizar y detectar la existencia de la enfermedad. En algunos casos la muestra de sangre venosa puede utilizarse para detectar niveles altos de somatostatina.

GLUCAGONOMA:
Las **células A** de los islotes pancreáticos segregan glucagón. En pacientes con este tumor se observa la aparición de rash eritematoso migratorio y diabetes.

Hallazgos clínicos
Son más frecuentes en mujeres con una edad media de 55 años. Estos pacientes usualmente presentan rash difuso que involucra periné, región perianal, manos, pies, extremidad inferior y cavidad oral. Además pueden presentar máculas y pápulas. Pueden presentar glositis y estomatitis en el 30% de los casos.

Laboratorio
Los niveles de glucagón están aumentados, hiperglicemia, glucosuria y anemia normocítica y normocrómica.

Tomografía Axial Computada (TAC) y Ecografía:
Son usadas para detectar el tumor pancreático y definir su existencia, como así también la existencia de metástasis hepática.

Angiografía
Puede mostrar masas hipervasculares en el 90% de los casos e hipovasculares en el 10% restante.

TUMORES QUE SECRETAN MAS DE UNA HORMONA
Solamente una de las hormonas que secreta el tumor se ha de manifestar clínicamente. Pueden secretar in-

Secretaría de Material de Estudio
CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

sulina y gastrina, o glucagón e insulina, o insulina, gastrina y glucagón.

Tumores Quisticos del Páncreas

Los tumores y neoplasias quísticas del páncreas representan un grupo especial y poco frecuente dentro de las alteraciones pancreáticas, constituyen entre el 5 y el 15% de las lesiones quísticas del páncreas y el 5% de los tumores pancreáticos.

Para el manejo de estos tumores es esencial tener un diagnóstico precoz y poder diferenciarlos de otras lesiones pancreáticas.

Los métodos de diagnóstico por imagen permiten identificar muchos de estos tumores y además caracterizar, algunas de estas lesiones. Desde el punto de vista macroscópico e histológico se puede individualizar y caracterizar a este tipo de alteraciones estableciendo su potencial de evolución benigna o maligna.

Tumores Quísticos Serosos o Cistoadenomas Serosos

Este tipo de tumores se desarrollan generalmente en personas mayores entre la 6ta y 8va década de vida. La prevalencia es levemente superior en mujeres en relación a los hombres. Afectan generalmente la región de la cabeza del páncreas y raramente la región del cuerpo. Se caracterizan por presentar una apariencia de tejido sólido a pesar de ser tumores quísticos. **Presentan pequeñas formaciones microquísticas menores de 2 cm de diámetro, generalmente menores de 5 mm y en un número mayor de 6.** Estas alteraciones pueden presentar calcificaciones de tipo estelares generalmente de ubicación central dentro del tumor. Las formaciones quísticas pequeñas presentan un revestimiento con un epitelio uniforme, con células cuboides y/o planas con un núcleo redondeado de ubicación central. Estos tumores presentan reacción PAS positiva. Estos tumores son en la mayoría de naturaleza benigna.

Ecografía

Estos tumores presentan un comportamiento de «apariencia sólida», es decir, una tumoración ecogénica, determinada por los múltiples tabiques de las formaciones microquísticas que producen ecos «especulares», de gran intensidad por la interfase sólido-líquido, esta particularidad hace que la imagen en su aspecto global sea ecorrefringente, un contrasentido con la naturaleza líquida de los pequeños quistes que lo componen.

Tomografía Axial Computada (TAC)

Las neoplasias quísticas serosas pueden presentar como característica especial la de corresponder a un efecto de masa circular con una pared definida y tabique que semejan rayos de una rueda con un área central de aspecto sólido y forma estrellada que luego de la administración de material de contraste, en forma endovenosa, refuerza sobre la misma como así también sobre la región de los tabiques. Puede determinar la presencia de pequeños quistes. Ocasionalmente pueden verse calcificaciones dentro de este tumor.

Tumores Quísticos Mucinosos o Cistoadenomas o Cistoadenocarcinomas Mucinosos

Este tipo de tumor generalmente afecta a mujeres y muy raramente a hombres. Las mujeres afectadas generalmente tienen una edad promedio de 40 años con un rango entre 30 y 60 años y la localización del tumor generalmente es sobre la región del cuerpo y la cola y excepcionalmente compromete la región de la cabeza pancreática. Son tumoraciones que cuando se las diagnostica tienen un gran tamaño con un aspecto morfológico que puede ser uni o multilocular. **Los quistes miden más de 2 cm y son menos de 6.** Es de vital importancia tener en cuenta que este tipo de tumoraciones presentan degeneración maligna si se los deja librados a su evolución natural. Se pueden observar la presencia de calcificaciones sobre la pared del tumor de tipo amorfa.

Desde el punto de vista **histológico** este tipo de alteraciones se caracteriza por presentar un epitelio constituido por células cilíndricas, caliciformes, mucosecretantes cuyo núcleo es de ubicación basal. En los casos de degeneración maligna se observa una intensa actividad mitótica y anomalías citonucleares. Este tipo de tumoraciones presentan reacción PAS negativa. El contenido de la formación quística es altamente rico en mucina.

Desde el punto de vista clínico, como en casi todos los tumores o neoplasias quísticas del páncreas la mayoría de los pacientes son asintomáticos o con síntomas leves inespecíficos.

La apariencia por **ecografía, TAC y RMI** de éstos tumores es la de una formación de límites netos, con paredes de espesor variable (entre pocos milímetros a gruesos acúmulos de tejido sólido), que pueden ser uni o multiloculares. En este último caso se observa a la formación quística dividida por tabiques. En algunos sitios de la pared o tabiques se pueden desarrollar masas de tejido sólido que al examen histológico

Material de Estudio
CEEM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

generalmente representan sitios de degeneración maligna (cistoadenocarcinomas). Sin embargo, la ausencia de engrosamiento y/o masas sólidas en los quistes no excluye la potencialidad maligna, motivo por el cuál es necesario una exéresis del tumor y un minucioso análisis microscópico.

Con respecto al comportamiento del contenido líquido de estas neoplasias se debe destacar que por **ecografía** se observa en el interior de los quistes una respuesta ultrasonográfica de moderada intensidad y muy homogénea (refringencia aumentada por el alto contenido proteico de la mucina). Hay finos ecos en el interior.

Por **TAC** el contenido de las formaciones quísticas se observa homogéneo con un valor densitométrico levemente mayor al agua (20-40 UH) y sin refuerzo luego de la inyección endovenosa de material de contraste. Por el contrario, se observa un refuerzo de la pared del tumor y los tabiques del mismo.

Por **RMI** este tipo de alteraciones se caracteriza por presentar en las secuencias convencionales de Spin echo en T1, densidad protónica y T2 una respuesta de señal hiperintensa, lo cual lo diferencia de las formaciones de contenido líquido de otra naturaleza y en especial de los seudoquistes (patología mucho más frecuente) los cuales presentan una señal hipointensa en T1, es decir imagen oscuro-negro y un T2 hiperintensa (blanco).

En los casos en los cuales se pueden realizar **angiografía** con cateterismo selectivo del tronco celíaco y arteria mesentérica superior, se observa la presencia de una masa que en forma general es hipovascular pero que puede presentar áreas hipervasculares correspondientes a las áreas de tejido sólido que se desarrollan en la pared o en los tabiques de esta neoplasia.

Cistoadenomas Mucinosos Ductoectáticos

Este tipo de tumor descripto en estos últimos años por el Dr. Itai Y. y col. se caracteriza por responder a una alteración que se localiza fundamentalmente en el proceso uncinado del páncreas, con múltiples áreas quísticas agrupadas y siendo el estudio **de colangiopancreatografía retrógrada por vía endoscópica** el mejor método para su detección y diagnóstico. **La ecografía y la TAC** muestran la presencia de pequeñas alteraciones quísticas redondeadas similares a los quistes de retención que afectan la región del proceso uncinado del páncreas.

La **RMI y la colangio RMI** permiten demostrar estas alteraciones también hiperintensas por el alto contenido en mucina.

La CPRE demuestra las dilataciones de los conductos pancreáticos con relleno de material de contraste en alguno de ellos siendo difícil el llenado en forma total de las formaciones quísticas debido a la alta densidad de las secreciones contenidas dentro de estas formaciones quísticas. Las dilataciones quísticas se localizan generalmente en las ramas laterales del conducto de Wirsung, simulando un racimo de uvas.

Estos tumores ocurren generalmente en pacientes de mayor edad donde no existe un predominio hombre-mujer y desde el punto de vista clínico se caracterizan por presentar síntomas inespecíficos como ser dolor abdominal, anorexia y pérdida de peso. El tumor desde el punto de vista macroscópico, está limitado por una cápsula fina pudiendo presentar áreas de degeneración maligna. El epitelio hiperplásico con grado de atipia es difícil de diferenciar de los correspondientes al cistoadenoma o cistoadenocarcinoma mucinoso. Este tumor presenta reacción PAS negativa.

Tumores Quísticos Papilares

Este tipo de tumor quístico del páncreas, de rara aparición, se caracteriza por afectar a mujeres jóvenes entre la 2da y la 3ra década de vida, que comprometen la región cefálica de la glándula pancreática y que desde el punto de vista del diagnóstico por imágenes se caracterizan por presentar una apariencia de tejido sólido.

En la **microscopía** se observa la presencia de células poligonales con papilas irregulares, arborescentes, complejas, con actividad mitótica acelerada y aberraciones citonucleares, lo que habla del grado moderado de malignidad de este tipo de tumores.

Por **Ecografía y TAC** se observa la presencia de formaciones sólidas circulares de límites netos, levemente heterogéneas luego de la administración endovenosa de material de contraste y que no impresionan presentar características de lesiones de tipo quístico.

El diagnóstico por imágenes no contribuye en alto grado para caracterizar los tumores quísticos papilares del páncreas, solo el sexo (mujeres), su localización cefálica y la edad (2da y 3ra década de

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

vida) sugieren el diagnóstico.

RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA

Biopsia Percutánea

Biopsia de los tumores no resecables. En la ***(Fig. 30)*** se observa una punción guiada por TAC de un tumor irresecable de la cabeza del páncreas, porque presenta invasión vascular y de la grasa adyacente, resultado: adenocarcinoma ductal.

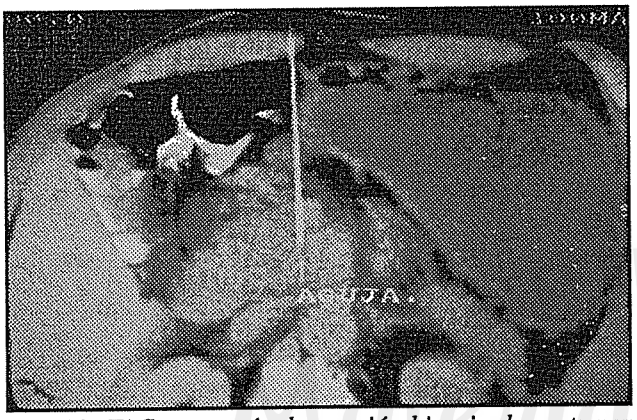


Fig. 30: *TAC para guía de punción biopsia de un tumor irresecable del páncreas.*

Aspiración de Colecciones

Aspiración de colecciones líquidas para determinar si están infectados y para tipificar gérmenes.

Drenaje Percutáneo

- Abscesos pancreáticos; en la ***(Fig. 31)*** se observa una colección bien delimitada en el lecho pancreático, a la que se le está colocando un tubo de drenaje.

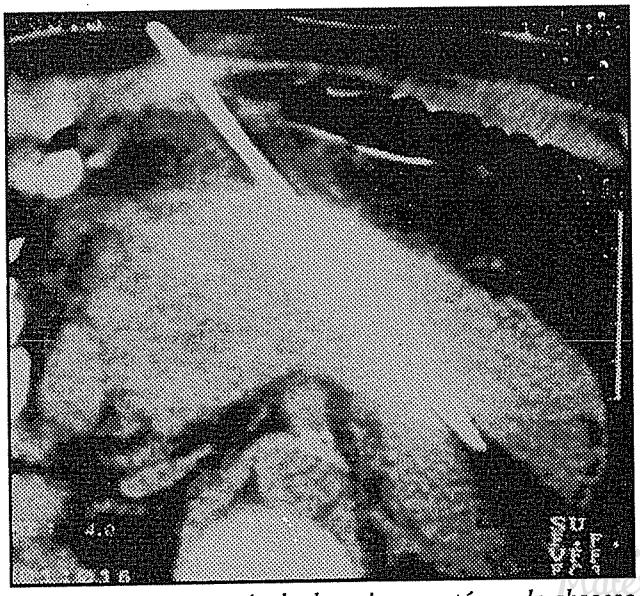


Fig. 31: *TAC para guía de drenaje percutáneo de absceso pancreático.*

- De pancreatitis necróticas infectadas que son definidas como inoperables por su grave estado.
- De seudoquistes.

La TAC también nos va a servir para guía de los procedimientos de drenaje. Nos permite evaluar exactamente donde están las asas del ID, el colon, para seleccionar una vía segura que nos permite evitar el tracto gastrointestinal para no lesionarlo, para no contaminar, porque suponiendo que la colección no estuviese contaminada, y atravesamos el colon, la materia fecal que arrastremos va a contaminar y empeorar el cuadro del paciente. Vemos una colección líquida a nivel de lo que correspondería a la lodge pancreática, se produce el drenaje, la evacuación del mismo, se hace el tratamiento antibiótico y dependiendo de la evolución, será cuánto tiempo esté el tubo o las precauciones que tomemos.

Embolización

De seudoaneurismas pospancreatitis.

Extracción de Muestras Sanguíneas

A través de un ingreso portoesplénico para determinar el lugar de drenaje en que aumenta el contenido hormonal en los tumores funcionantes.

Bloqueo del Plexo Celíaco

Por alcoholización o fenolización en los pacientes con dolor intratable.

Drenaje Biliar

Interno externo en un cáncer de páncreas ***(Fig. 32)***.
Prótesis biliar en un cáncer de páncreas **(Fig 33)**.
También ambos se pueden usar en estenosis benignas por fibrosis o estenosis posquirúrgicas en las anastomosis biliodigestivas.

Biopsia
Aspiración de Colecciones
Drenaje

- **Abscesos**
- **Pancreatitis Necroticas Abscedadas**
- **Seudoquistes**

Embolización
Muestras Sanguineas
Bloqueo Plexo Celíaco

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

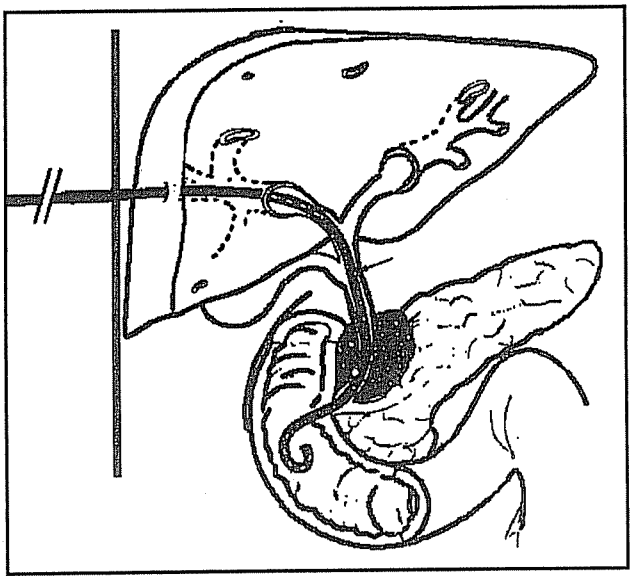


Fig. 32: Drenaje biliar interno-externo en cáncer de páncreas. El inconveniente de estos drenajes es que se irrita la piel en la salida del tubo y el llevar el reservorio.

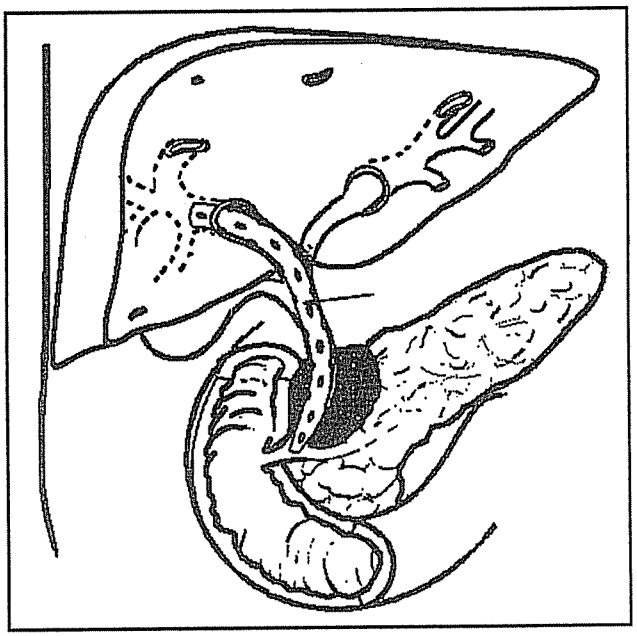


Fig. 33: Prótesis biliar en cáncer de páncreas.

SECRETARÍA DE Material de Estudio -CECM- Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

BAZO

Prof. Titular Dr. Carlos R. Giménez

ANATOMIA

El bazo es un órgano linfoideo. Su descripción debiera hacerse a continuación del aparato vascular pero se lo estudia con el tubo digestivo para mejor interpretación de sus relaciones.
Está situado en el espacio subfrénico izquierdo (hipocondrio izquierdo).
Se encuentra detrás del estómago, debajo y por dentro del diafragma, por encima del riñón izquierdo, del ángulo izquierdo del colon y del ligamento frenocólico izquierdo sobre los cuáles descansa.
Sus medios de fijación son el ligamento frenocólico, vasos esplénicos y repliegues peritoneales que unen el bazo a los órganos vecinos y a la pared.
La arteria esplénica y vena esplénica son los vasos principales, los vasos accesorios son las arterias y venas cortas que transcurren por el ligamentos gastroesplénico y la arteria y vena gastroepiploica izquierda que van por el ligamento gastrocólico *(Fig. 1)*.

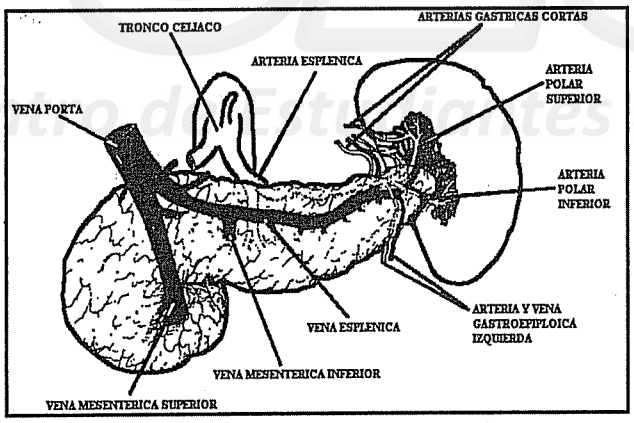


Fig. 1: Irrigación del bazo. Vista posterior del páncreas y del bazo. La arteria esplénica transcurre por el borde superior y la vena esplénica va por detrás del páncreas.

Este órgano normalmente es único, pero no es raro encontrar bazos supernumerarios.

Morfología y Situación:
Se compara la forma de bazo con la de un grano de café con la superficie convexa que mira hacia afuera y una superficie plana que mira hacia adentro y hacia adelante *(Fig. 2 a y b)*.
Tiene las siguientes dimensiones: longitud 12 cm, ancho 8 cm y espesor 4 cm.
Peso (término medio) 200 g.

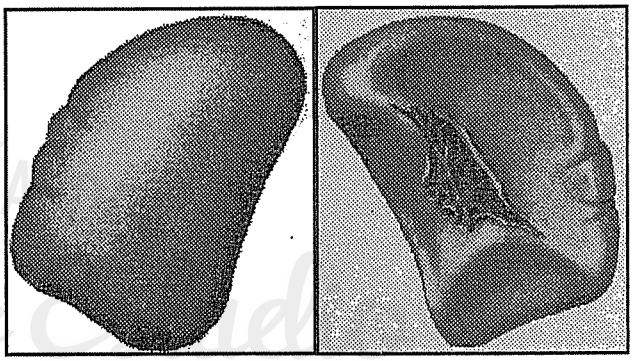


Fig. 2a: Cara externa convexa con las improntas costales. *Fig. 2b: Cara interna con el hilio y las improntas de los órganos adyacentes.*

Peritoneo Esplénico:
Está recubierto por hojas del mesogástrico posterior. Se cubre con la hoja izquierda de este meso y sigue unido al estómago y al páncreas por los ligamentos gastroesplénico y pancreaticoesplénico. El peritoneo parietal se refleja en la cara anterior del riñón y sobre la cola del páncreas. Forma después la hoja posterior del epiplón pancreático esplénico y se continúa a lo largo del labio posterior del hilio del bazo, con el peritoneo visceral de este órgano, en el cuál tapiza sucesivamente las caras renal, diafragmática y gástrica. El peritoneo esplénico se continúa en el labio anterior del hilio con la hoja externa del epiplón gastroesplénico y por intermedio de esta hoja, con el revestimiento peritoneal de la cara anterior del estómago. De las dos hojas que establecen la unión entre los dos epiplones, la interna limita, por encima y por debajo del hilio, el fondo de la transcavidad de los epiplones. En la extremidad inferior del bazo las dos hojas se unen al mesocolon transverso y forman el ligamento esplenocólico *(Fig. 3)*.

Características Histológicas del Bazo:
El bazo está rodeado por una cápsula de tejido conectivo denso rico en colágeno con escaso músculo

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

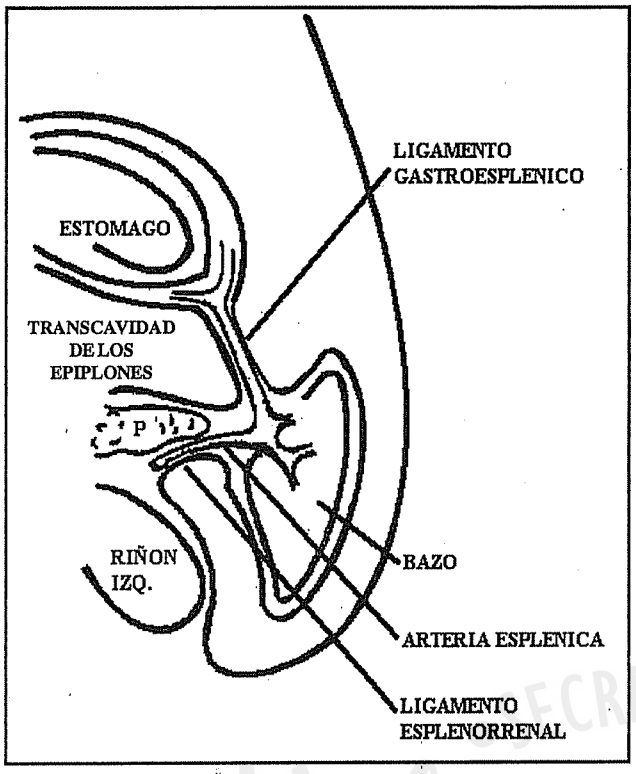


Fig. 3: Cubiertas peritoneales del bazo.Ligamento gastroesplénico y el ligamento esplenorenal. También se ve la transcavidad de los epiplones.

liso. Desde la cápsula se extienden numerosas trabéculas ramificadas de tejido conectivo hacia el parénquima, que subdivide en segmentos comunicados entre sí.

En la parte media de la superficie que está orientada hacia el estómago, se encuentra el hilio donde la cápsula está engrosada. A través del hilio pasan vasos sanguíneos, linfáticos y nervios.

El parénquima del bazo se denomina pulpa. A su vez esta puede ser **pulpa roja** que es una masa blanda, color rojo oscuro formada por grandes vasos sanguíneos de paredes finas, los sinusoides del bazo, separados por cordones tisulares, cordones de Billroth.

Dispersas en la pulpa roja se observan pequeñas zonas ovales de color blanco grisáceo de 1 mm de diámetro, la **pulpa blanca** o **corpúsculos esplénicos de Malpighi**.

La pulpa blanca está constituida por tejido linfoide que forma vainas periarteriales desde donde los vasos abandonan las trabéculas y hasta la formación de los capilares.

La vaina linfoide corresponde a la adventicia en otros vasos arteriales. Al igual que los ganglios linfáticos, el retículo se compone de células y fibras reticulares.

Las células libres son fundamentalmente linfocitos pequeños, con muchos macrófagos y algunas células plasmáticas. Son linfocitos T. El bazo cumple funciones filtrantes e inmunológicas.

METODOS DE DIAGNOSTICO

RADIOGRAFÍAS SIMPLES

RX DE TÓRAX F:

Elevación del hemidiafragma izquierdo por infarto o abscesos esplénico. Derrame pleural.

RX DE ABDOMEN:

Podemos visualizar la localización del bazo y su relación con órganos vecinos como el riñón, estómago y colon, los cuáles pueden estar desplazados. También podemos evaluar la situación de la cúpula diafragmática izquierda.

La radiografía detecta también calcificaciones, que pueden ser difusas y puntiformes, lo que nos lleva a sugerir diagnóstico de tuberculosis cuando se presentan en un número menor a 10. Cuando hay más de 10 puede tratarse de histoplasmosis.

A nivel del hilio esplénico puede haber calcificaciones lineales paralelas (o anulares) por arterioesclerosis o aneurismas arteriales esplénicos calcificados. Calcificación subcapsular curvilínea por antecedentes de hematoma traumático. Calcificación intraesplénica anular por quiste hidatídico, y menos frecuentemente por calcificaciones de quistes no parasitarios.

Calcificaciones granulares difusas por infartos esplénicos múltiples en pacientes con anemia falciforme.

En los traumatismos cerrados de abdomen con rotura esplénica podemos ver un aumento del tamaño y de la opacidad en el hipocondrio izquierdo debido a la extravasación sanguínea.

En la radiografía directa se puede ver aumento de la radioopacidad intrapélvica acompañada de desplazamiento del colon sigmoides a la región central por presencia de sangre en la cavidad peritoneal que puede localizarse en la fosa pararrectal, saco rectovesical, recesos pélvicos laterales y goteras paracólicas.

Por la presencia de sangre (o líquido) en el peritoneo se puede ver desplazamiento de las asas de intestino delgado y del colon hacia la línea media.

En presencia de masas abdominales de localización esplénica anterosuperiores, el estómago puede estar medialmente desplazado a lo largo de la curvatura mayor y desplazar al colon transverso izquierdo hacia la línea media y hacia abajo.

Cuando las masas son posteriores, desplazan al riñón izquierdo hacia abajo y al estómago hacia adelante.

El agrandamiento difuso del bazo se puede ver en hemorragias traumáticas o espontáneas, hipertensión

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

portal, enfermedades infiltrativas (leucemia, linfoma), paludismo, septicemia.

Angiografía

a) Técnica:
Vea capítulos anteriores.

b) Anatomía:
La arteria esplénica mide aproximadamente 13 cm de longitud y se origina distal a la arteria gástrica izquierda. La arteria esplénica se puede dividir en: suprapancreática, pancreática, prepancreática y prehiliar. La arteria esplénica suple la irrigación del páncreas y del estómago. En el 40% de la población la **arteria pancreática dorsal** nace de los 3 primeros cm de la arteria esplénica. Existe una **arteria pancreática magna** que nace del tercio distal de la esplénica e irriga la cola del páncreas. También da ramas cortas gástricas.

c) Indicaciones:
Las principales serían en el estudio de las masas esplénicas, en el trauma, en las complicaciones de las enfermedades pancreáticas y en los aneurismas y seudoaneurismas de la arteria esplénica.

Ecografía

a) Técnica:
El bazo es bien estudiado en oblicua anterior izquierda, en decúbito lateral derecho o en posición prona. Las ventanas subcostales son generalmente más informativas que las intercostales. Pueden obtenerse imágenes transversales y longitudinales. Distintos grados de inspiración pueden mejorar la visualización de la porción paradiafragmática del bazo. Es de ayuda llenar el estómago con líquido para estudiarlos en posición supina. El transductor deber ser movido en arco en los espacios intercostales. Un transductor convexo puede mejorar la visualización de áreas ciegas adyacentes al del diafragma.

b) Anatomía
El parénquima esplénico normal es homogéneo, de textura fina y habitualmente se ven ecos brillantes que representan vasos sanguíneos. Es levemente más ecogénico que el hígado. Se puede identificar por este método, su tamaño, contorno, posición del hilio, relaciones con el diafragma, estómago, páncreas y riñón ***(Fig. 4)*** .

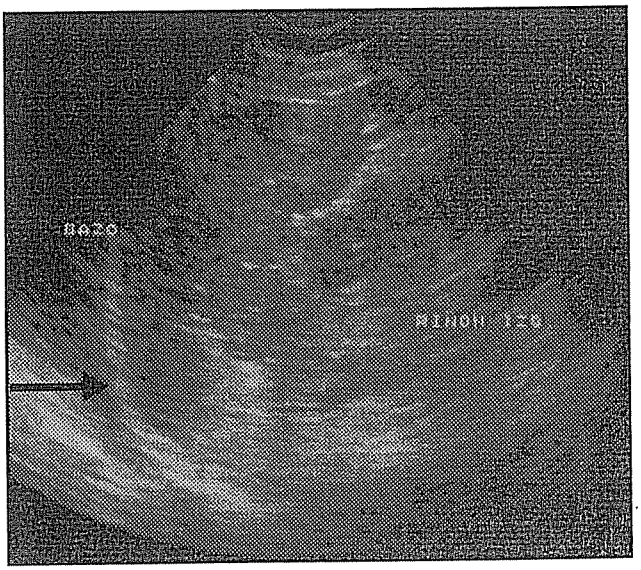


Fig. 4: Se observa al bazo rodeado en su polo superior por una banda hiperecogénica del diafragma (flecha).

c) Indicaciones:
Este método es útil para la detección de lesiones focales, estimación del tamaño y volumen. El Eco Doppler color permite identificar a la arteria y a la vena esplénica. Se puede diferenciar estructuras vasculares tales como aneurismas.

Tomografía Axial Computada (TAC)

La TAC demuestra el tamaño, contorno y localización del bazo. La relación del bazo con la cola del páncreas, lóbulo izquierdo del hígado, estómago, ángulo esplénico del colon, glándula adrenal izquierda, riñón izquierdo, estómago es demostrada por este método. La superficie posterior del bazo presenta un abultamiento que no tiene revestimiento peritoneal que se llama área desnuda. Tiene una relación constante con la fascia de Gerota. El área desnuda es útil para diferenciar ascitis de derrame pleural.
En la serie sin contraste el bazo es homogéneo, con su densidad levemente menor a la del hígado. La grasa que rodea al bazo delimita las cápsulas y el hilio. La arteria esplénica habitualmente es tortuosa y puede aparecer curvilínea, redondeada u oval. Después de la inyección de sustancia de contraste refuerza en forma intensa y homogénea. Se distingue con claridad la vasculatura esplénica.
En TAC de la ***(Fig. 5)*** visualizamos a la arteria esplénica, bastante tortuosa. Cuando obtenemos imágenes al comienzo de la inyección de sustancia de contraste, vemos al bazo heterogéneo y eso es normal; si persiste en el tiempo va a ser patológico. La morfología con un borde posterior, uno anterior y lo que está por delante del polo superior del riñón iz-

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

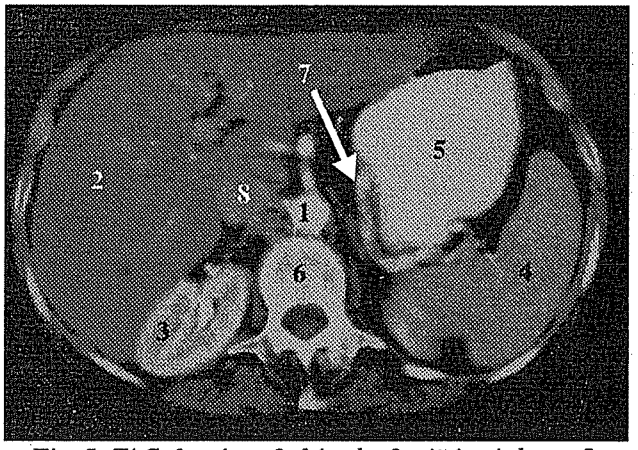


Fig. 5: TAC. 1: aórta. 2: hígado. 3: riñón. 4: bazo. 5: estómago. 6: vértebra. 7: arteria esplénica. 8: VCI.

quierdo, algunos le llaman proceso interno y corresponde a la zona desnuda, es como una protuberancia del bazo extendiéndose hacia la línea media y que en algunas oportunidades puede hacer confundir con masas a nivel del polo superior del riñón izquierdo. En la faz venosa ***(Fig. 6)*** vemos que la arteria está por delante, la arteria es flexuosa, tortuosa, con múltiples curvas, la vena generalmente va a ser una estructura recta y que va a ir levemente por detrás o

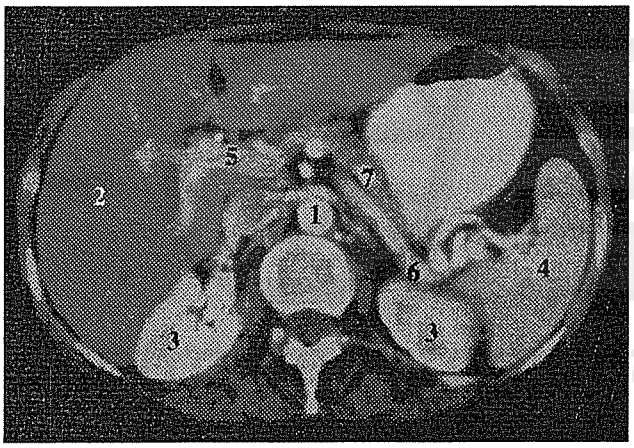


Fig. 6: TAC. 1: aórta. 2: hígado. 3: riñón. 4: bazo. 5: vena porta. 6: vena esplénica. 7: arteria esplénica.

por debajo de la arteria esplénica. El bazo es totalmente homogéneo y no hay ningún tipo de alteración, la cara lateral, el hilio esplénico, la cara medial con su porción anterior y posterior y una protuberancia del bazo dirigiéndose hacia la línea media; la rama de la vena esplénica, el tronco de la esplénica para unirse con la mesentérica y formar el tronco de la porta.

En la TAC con peritoneografía ***(Fig. 7)*** vemos como la cavidad peritoneal rodea casi totalmente al bazo, vemos el estómago, el epiplón gastroesplénico, el meso pancreático esplénico y esplenorenal. Por atrás el peritoneo visceral lo rodea hasta el borde posterior al bazo y por dentro queda el área desnuda. Pero en algunas oportunidades el peritoneo progresa mu-

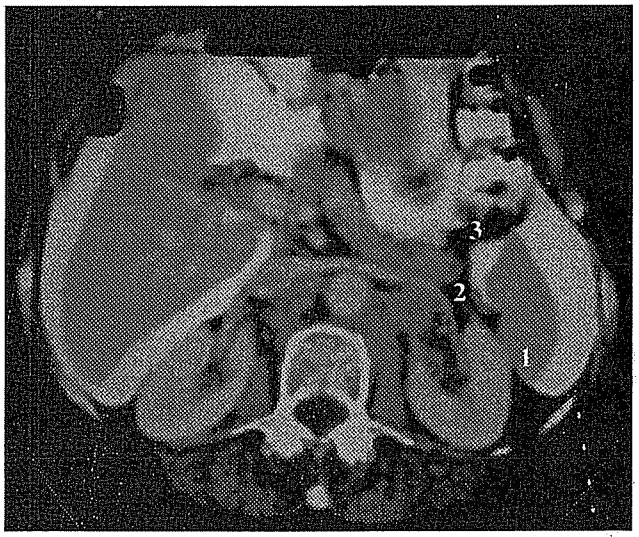


Fig. 7: TAC con peritoneografía. 1: área desnuda del bazo. 2: ligamento esplenorenal. 3: ligamento gastroeplénico.

cho mas profundamente y entonces el bazo tiene un meso largo, flexuoso, que le permite tener gran movilidad. Vemos al tejido graso entre las hojas de los meso gastroesplénicos y esplenorenal. La sustancia de contraste rodeando a la cara lateral del hígado, al espacio subhepático en este caso al que separa a la cara inferior del lóbulo derecho del hígado del riñón, al que se denomina espacio de Morrison. El borde tan neto correspondería al peritoneo parietal que separa lo que queda por detrás es retroperitoneo, lo que queda por delante son los órganos intraperitoneales.

Visualizamos al Páncreas, al riñón, la vena esplénica, VCI, aorta y una pequeña alteración que es un ganglio lateroaórtico izquierdo produciendo una impronta sobre la vena renal izquierda, que está aumentado de tamaño, que refuerza en forma heterogénea a la inyección de sustancia de contraste, porque tiene células neoplásicas, necrosis o hemorragia.

Resonancia Magnética (RMI)

El estudio por RMI del bazo es muy útil, pero no deben dejar de tenerse en cuenta factores que pueden interferir de manera desfavorable tales como los movimientos respiratorios, cardíacos, diafragmáticos, y del intestino. El tiempo de relajación en T1 y T2 del bazo es más largo que el del hígado y generalmente similar al tiempo de las lesiones sólidas malignas lo que determina dificultad para diferenciar el bazo normal del patológico.

Las imágenes pueden mejorarse con el uso de ferritina porque el contraste es atrapado por el sistema reticuloendotelial y no por los tumores, mejorando la detección.

CECIM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

El gadolinio EV muestra al principio refuerzo es heterogéneo y se torna homogéneo al minuto de la inyección.

Medicina Nuclear (MN)

a) Técnica:

Un estudio adecuado del bazo debe hacerse combinando el estudio del estado hematológico del paciente y la evaluación del parénquima con radionucleidos.

Con Medicina Nuclear, el bazo puede ser localizado, se puede evaluar su tamaño, número y función utilizando material radiactivo.

El radiofármaco más comúnmente usado es el **Tc 99m sulfuro coloidal** que permite detectar la actividad reticuloendotelial.

b) Anatomía:

Presenta una captación homogénea, cualesquier defecto de relleno será fotón negativo.

c) Indicaciones:

Este método se utiliza para detectar anomalías congénitas, traumatismos, masa palpable en hipocondrio izquierdo, estados de asplenia, traumatismo, poliesplenia, etc.

SIGNOS

- **Alteraciones Congénitas:** bazo accesorio; poliesplenia; asplenia; bazo móvil o ectópico.
- **Alteraciones Inflamatorias:** esplenitis subaguda no específica; formas específicas de esplenitis: tuberculosis; sífilis; fiebre tifoidea; paludismo; mononucleosis infecciosa; periesplenitis aguda.
- **Enfermedades Vasculares:** congestión: aguda y crónica; hiperesplenismo e infartos.
- **Trastornos Hematológicos**
  - **Relacionados con eritrocitos:** drepanocitemia; esferocitosis hereditaria; policitemia vera; talasemia; anemia hemolítica autoinmune.
  - **Relacionados con leucocitos**: leucemias; agranulocitosis;
  - **Relacionados con las plaquetas:** púrpura trombocitopénica; síndrome mieloproliferativo.
  - **Lipoidosis:** Enfermedad de Gaucher; Enfermedad de Niemann-Pick; Complejo de Hand-Schuller-Cristian; Lipoidosis diabética.
- **Tumores**
  - **Primarios**

  Benignos: fibromas; osteocondromas; condromas; linfangiomas; hemangiomas; hamartomas.

  Malignos: linfomas: Hodgkin y no Hodgkin; hemangiosarcomas.
  - **Secundarios.**
- **Traumatismos**

Anomalias Congénitas

Bazo Accesorio:

Son frecuentes. Pueden ser únicos o múltiples. Se encuentran en el 40% de la población, suelen ser formaciones pequeñas, redondeadas y funcionantes. Se localizan en el epiplón gastroesplénico, en la cola del páncreas, epiplón mayor y mesenterio de intestino delgado y grueso, pared gástrica y en escroto. Pueden tener mucha significancia clínica en desórdenes hematológicos. Probablemente se forman por falla de fusión de múltiples brotes de tejido esplénico en el mesogastrio dorsal durante la vida embrionaria.

Son hallazgos comunes en estudios de pacientes que se hacen por otras causas. Pueden variar en tamaño desde formas microscópicas hasta nódulos de 2 a 3 cm de diámetro. En un urograma excretor los bazos accesorios pueden simular una masa pancreática, adrenal izquierda o retroperitoneal.

En la **ecografía** puede ser de valor documentar que las irrigación proviene de los vasos esplénicos.

En **TAC** se ve a estas estructuras redondeadas u ovales homogéneas, de contornos bien definidos que se comportan de igual manera que el bazo con la inyección de sustancia de contraste, es decir que refuerzan intensamente y en forma homogénea.

La **medicina nuclear** es el **método de elección** para el estudio de esta entidad. Pueden ser identificados por su tamaño, forma y localización. Tienen captación del radiofármaco similar al bazo.

Son útiles también los hallazgos en RMI y angiografía.

Poliesplenia:

Es una anomalía congénita rara que se asocia con nódulos esplénicos aberrantes (en número de 2 a 16) en el hipocondrio derecho. La poliesplenia se asocia con síndrome de continuación de la vena ácigos, defectos septales atriales o ventriculares, situs ambiguous abdominal, asimetría hepática y malrotación del intestino. Menos frecuentemente se asocia con atresia

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

esofágica, fístula traqueoesofágica, anillos o atresias, intestino corto, ciego móvil, atresia biliar, ausencia de vesícula, vena porta preduodenal y páncreas corto.

La radiografía de tórax muestra ausencia de VCI en el perfil. En la placa de frente hay dilatación de la vena ácigos o hemiácigos.

La Ecografía, TAC y angiografía pueden confirmar el diagnóstico mostrando la ausencia de VCI. La VCI puede situarse por delante de la aorta, puede terminar en la confluencia de las venas hepáticas.La angiografía muestra múltiples bazos con una arteria esplénica común.

En Medicina Nuclear se utiliza Tc99 sulfuro coloidal que muestra múltiples masas esplénicas. Se puede hacer angiografía con radionucleidos para ver alteraciones de la VCI.

La ecografía, TAC y RMI muestran tamaño, posición y número de bazos.

La TAC puede mostrar nódulos de tejido esplénico en el abdomen superior derecho e irregularidades en el contorno del hígado.

Asplenia:

Se caracteriza por presentar ausencia congénita del bazo, hígado aumentado de tamaño en sentido transverso, en el que es muy difícil diferenciar sus lóbulos. Se asocia con anomalías del tracto biliar y del aparato cardiovascular.

En **Medicina Nuclear**: con Tc 99m Sulfuro Coloidal, muestra la ausencia de tejido esplénico, lóbulo izquierdo del hígado prominente.

Ecografía y TAC: Son útiles para demostrar la ubicación central del hígado que puede simular la presencia del bazo.

Bazo Móvil:

Es una variante congénita que causa dificultades diagnósticas. Es más frecuente en mujeres. Hay laxitud del ligamento suspensorio esplénico que permite que el bazo se mueva dentro del abdomen. Algunas veces puede simular una neoplasia abdominal. Los hallazgos por TAC consisten en una masa abdominal de densidad de tejidos blandos con el tamaño aproximado al del bazo, ausencia de bazo en su sitio anatómico habitual. En TAC se puede reconocer esta «Masa» abdominal que tiene el refuerzo típico del bazo con la inyección de sustancia de contraste que puede orientar al diagnóstico.

Los estudios con Medicina Nuclear con Tc 99m sulfuro coloidal pueden resolver el problema.

El bazo móvil puede sufrir torsión con compromiso vascular, seguido de varices gástricas, infarto esplénico y torsión en espiral de la cola del páncreas y la grasa adyacente. La mortalidad en estos casos es del 50%.

Alteraciones Inflamatorias

Esplenitis no Específicas:

Los estados patológicos que más comúnmente producen esplenitis aguda son la bacteriemias como la endocarditis bacterianas, difteria, disentería basilar o neumonía.

En las enfermedades toxémicas graves como las causadas por estreptococos hemolíticos del grupo A, puede haber necrosis aguda del centro de los nódulos esplénicos.

En la piemia pueden formarse abscesos que pueden provenir de émbolos sépticos de vegetaciones bacterianas en el corazón.

El bazo está aumentado de tamaño y a menudo hay infartos múltiples cuando la causa es una endocarditis bacteriana.

Formas Específicas de Esplenitis:

Las infecciones específicas que pueden afectar al bazo son la tuberculosis, sífilis, sarcoidosis, tifoidea, brucelosis, paludismo, Kala-azar, actinomicosis, blastomicosis, equinococosis y cisticercosis.

En tomografía se pueden encontrar calcificaciones como hallazgos incidentales por la presencia de granulomas calcificados. La mayoría de los pacientes son afectados por histoplasmosis y tuberculosis. Anillos cálcicos grandes, delgados y concéntricos han sido descriptos debido a brucelosis.

La TAC puede ser un buen método para la detección de abscesos y se puede hacer tratamiento por drenaje percutáneo guiado por TAC en abscesos esplénicos.

En TAC un absceso es una lesión focal de baja densidad con respecto al parénquima esplénico sano. Son bien circunscriptos y frecuentemente son esféricos o de contornos suavemente lobulados. Pueden contener gas. El anillo periférico del absceso usualmente es isodenso con el bazo sano, pero refuerza cuando se hace inyección de contraste E.V. La TAC es un excelente método para detectar el compromiso esplénico multifocal. Los microabscesos producidos por hongos se dan generalmente en pacientes inmunodeprimidos, con linfoma, leucemias. Los gérmenes más frecuentes en estos casos son la cándi-

SECRETARÍA DE Material de Estudio CEOM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

da y aspergilus.
La apariencia por TAC de los abscesos micóticos es característica; son áreas redondeadas, múltiples con cicatriz central, de baja atenuación que usualmente también comprometen al hígado. Miden: 2 cm de diámetro y están bien delimitados por el parénquima adyacente. La TAC es de utilidad para evaluar tratamientos antimicóticos. Cuando hay una candidiasis, es raro que sea una lesión única, generalmente son múltiples lesiones hipodensas.
En un paciente febril en la TC de la ***(Fig. 8)*** vemos una colección líquida que no refuerza a la inyección de sustancia de contraste, refuerza parcialmente en la pared, lo que hablaría de un proceso infeccioso y

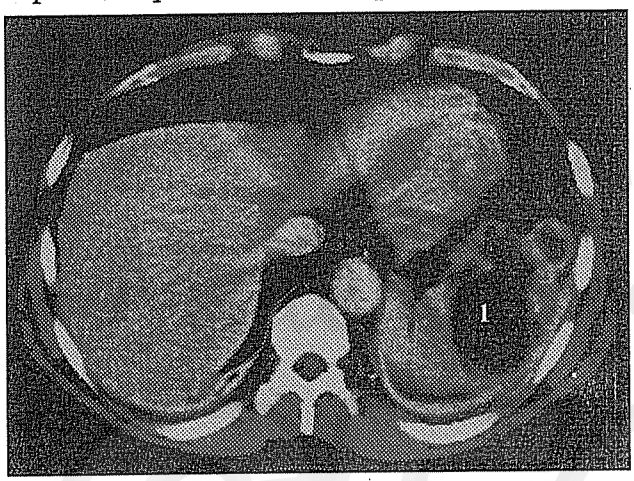


Fig. 8: TAC. 1: efecto de masa en el bazo que no refuerza al contraste EV. Absceso posendocarditis.

si tenemos el antecedente de que el paciente tiene una endocarditis bacteriana, diremos que ha hecho infarto esplénico, el infarto estaba infectado, entonces lo que el paciente tiene es un infarto abscedado.
Guiados por TAC ***(Fig. 9)***, vemos un catéter ingre-

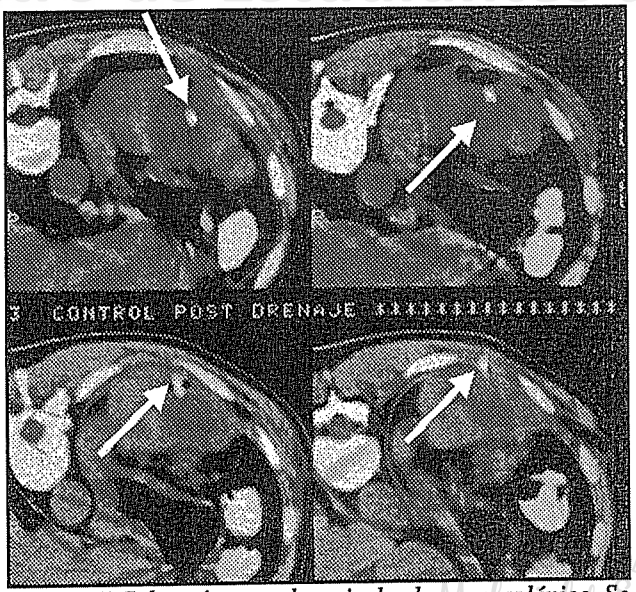


Fig. 9: TAC de guía para drenaje de absceso esplénico. Se observa disminución del tamaño de la colección y al tubo de drenaje hiperdenso en su interior (flecha).

sar por la región posterolateral a través de un espacio intercostal hacia la colección esplénica para drenar la misma, sin necesidad de cirugía, es un procedimiento simple.
Los seudoquistes pancreáticos (de la cola) pueden llegar al hilio esplénico y extenderse por debajo de la cápsula esplénica hasta el parénquima. Como los abscesos el seudoquiste tiene material de baja densidad en su interior y sus paredes pueden reforzar con la inyección de sustancia de contraste.

Alteraciones Vasculares

Congestión Crónica:

La congestión venosa crónica aumenta el volumen del bazo dando ***esplenomegalia congestiva.*** La congestión venosa puede ser de origen general; puede depender de obstrucción intrahepática del drenaje venoso portal, o puede resultar de trastornos obstructivos de las venas porta o esplénica. En la descompensación cardíaca derecha hay congestión venosa general.
En la estasis venosa general hay alteraciones congestivos concomitantes del hígado e intestino y con frecuencia ascitis y edema periférico.
Las causas más corrientes de esplenomegalia congestiva notable son las diversas formas de cirrosis hepática.
La esplenomegalia puede ser causada también por inflamación de la vena porta ***pileflebitis*** u obstrucción venosa por trombosis espontánea de la vena, o por compresión de la misma por tumores como carcinoma de estómago, o del páncreas.
Menos frecuentemente es secundaria a peritonitis supurada o intervenciones quirúrgicas.

Infarto Esplénico:

Son producidos por endocarditis bacteriana; placas de ateromas; vegetaciones valvulares; leucemia crónica mielocítica; policitemia vera; metástasis; pancreatitis; Enfermedad de Gaucher; poliarteritis nodosa.
Son relativamente comunes, dependen de oclusión de la arteria esplénica principal o de cualquiera de sus ramas y casi siempre resultan de émbolos nacidos del corazón. Los infartos pueden ser pequeños o grandes, únicos o múltiples y a veces afectan a todo el órgano. En la endocarditis vegetante de las válvulas cardíacas izquierdas pueden observarse infartos sépticos. Los infartos esplénicos son una consideración clínica importante en ancianos cardiópatas que bruscamente experimentan dolor en hipocondrio izquierdo.

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Tomografía Axial Computada (TAC)
Se encuentra una lesión periférica hipodensa, en forma de cuña. Con la inyección de medio de contraste aparecen como áreas heterogéneas, hipodensas pobremente marginadas. Se puede presentar en la fase hiperaguda como áreas moteadas hiperdensas por corresponder a infartos hemorrágicos. En fase aguda y subaguda se pueden delimitar mejor. En la fase crónica hay retracción fibrótica con hipertrofia del parénquima esplénico circundante.

Ecografía
En fase aguda son hipo o anecoicos, periféricos, con forma de cuña o redondeados y bien definidos. La poca ecogenicidad se debe a necrosis y edema.

Resonanacia Magnética (RMI)
Los infartos tienen alta señal de intensidad en T1 y T2.

Medicina Nuclear (MN):
Se estudian con Tc 99m Sulfuro coloidal y se ven defectos acuñados que no captan el radiofármaco.

Alteraciones Hematológicas

Leucemias Agudas:

Son cuadros anatomoclínicos de etiología desconocida, caracterizados por la proliferación incontrolada de células sanguíneas inmaduras, las cuales invaden la médula ósea, sangre periférica y otros órganos. Hay fracaso de la función de la médula ósea normal.

Se clasifican según:

- El tipo de célula que participa (granulocítica, linfocítica, monocítica).
- Número de leucocitos en sangre periférica (leucémica o aleucémica).
- Rapidez del curso clínico: aguda o crónica.

Frecuencia:

- Leucemia linfática crónica 29%.
- Leucemia mielógena crónica 27%.
- Leucemia linfática aguda 20%.
- Leucemia mielógena aguda 17%.
- Leucemia monocítica aguda 8%.

En esta patología el bazo está invariablemente aumentado de volumen. La esplenomegalia es más notable en la leucemia mielógena. El bazo puede llegar a ocupar la cavidad abdominal y extenderse hacia la pelvis.

El parénquima puede presentar infiltración leucémica con infartos por obstrucción vascular. En algunos casos hay engrosamiento capsular y adherencias fibrosas en los tejidos vecinos.

Tumores

Las alteraciones más frecuentes son las metástasis de melanoma, de carcinoma de ovario en estadío final, etc.

Lesion Focal

Significa que puede haber una sola lesión. En el bazo las lesiones secundarias van a ser las más frecuentes; raramente va a tener linfoma nada más que en el bazo, generalmente se acompaña de adenomegalias.

Esplenomegalia

Es un bazo aumentado de tamaño, las causas que lo pueden dar son: leucemia, linfoma, mononucleosis infecciosa, histoplasmosis, Gaucher, amiloidosis, hemocromatosis, trauma, hipertensión portal, anemia falciforme, talasemia, mielofibrosis y mieloesclerosis.
El bazo puede estar más grande que el hígado y si se acompaña de ganglios, se trata de una leucemia linfática crónica.
La esplenomegalia puede ser homogénea o heterogénea, o sea que hay algún otro tejido introducido dentro del bazo que le da otra densidad, sería infiltración.

Tumores Benignos

Son tumores raros, que se pueden localizar en el bazo. Son descubiertos incidentalmente. Se clasifican en hamartomas vasculares (de la pulpa roja); linfomatosos (de la pulpa blanca y mixtos). Se presentan como nódulos circunscriptos de tamaño variable, encapsulados y pueden ser únicos o múltiples. Son habitualmente lesiones sólidas pero pueden tener un componente quístico. Los pacientes presentan hepatomegalia, hiperesplenismo, anemia, trombocitopenia y pancitopenia.
Los hamartomas de la pulpa roja son sintomáticos y causan ruptura esplénica en el 8% de los casos.

Ecografía
Muestra una masa ecogénica bien definida con áreas quísticas.

Tomografía Axial Computada (TAC)
Para definir la naturaleza sólida o quística de la lesión. En la serie sin contraste puede ser iso o hipo-

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

denso en relación al parénquima esplénico. Cuando se hace la inyección de contraste el patrón de refuerzo de los hamartomas es variable. Cuando el tumor es grande puede presentar un área central hipodensa que corresponde a una cicatriz estrellada o necrosis que pueden también asociarse con calcificación focal.

Resonancia Magnética (RMI)
Muestra una masa bien definida, isointensa en T1 con menor intensidad de señal en T2 con respecto al parénquima esplénico. Puede haber dentro del tumor líneas de menor señal de intensidad que corresponde a cordones fibróticos.

Angiografía
Muestra una masa hipervascular con dilataciones aneurismáticas múltiples con lagos vasculares y marcado pleomorfismo.

Medicina Nuclear (MN):
Los estudios con Tc 99m sulfuro coloidal dinámicos pueden aumentar el flujo sanguíneo en el lugar de la masa. Las imágenes estáticas muestran incremento de la actividad a nivel de la masa.

HEMANGIOMA:
Es el tumor primario benigno más frecuente del bazo (14%). Se da entre los 35 y 55 años. Son hallazgos incidentales o pueden estar presentes en angiomatosis generalizadas como el síndrome de Klippel-Trenaunay-Weber y en estos casos son múltiples. Son tumores formados por proliferación de canales vasculares de variable tamaño, de capilares o cavernosos.
Están limitados por una única capa de endotelio y contienen sangre. Pueden presentarse como masas sólidas homogéneas o como espacios quísticos múltiples, o como masas sólidas con áreas quísticas en su interior. Los pacientes son generalmente asintomáticos y tienen un pronóstico excelente. Pueden manifestarse clínicamente como masas en el hipocondrio izquierdo, con dolor, esplenomegalia, anemia, falla cardíaca congestiva, trombocitopenia y coagulopatías debido a secuestro de glóbulos rojos y plaquetas y consumición de los factores de coagulación en el hemangioma.
Puede suceder la rotura espontánea del bazo en el 25% de los casos.

Radiografía simple
Se puede apreciar esplenomegalia, calcificaciones.

Ecografía
En ecografía hay masas discretamente ecogénicas con áreas cicatrizales; se ven ecos complejos que representan pool sanguíneo dentro de los canales vasculares proliferados. Pueden tener áreas sólidas y áreas quísticas. Los espacios quísticos pueden ser ecogénicos debido a hemorragia o a material necrótico.

Tomografía Axial Computada (TAC)
Puede mostrar una calcificación central o periférica que habitualmente no se ve en la radiografía. Se ve como una masa sólida homogénea o como masas con áreas quísticas hipodensas. Con la inyección de sustancia de contraste, refuerzan desde la periferia al centro hasta hacerse isodensas con el parénquima del órgano. Pueden observarse flebolitos calcificados.

Resonanacia Magnética (RMI)
Tiene baja señal de intensidad T1 y alta señal de intensidad en T2. El T2 puede mostrar áreas heterogéneas debido a áreas de infarto, hemorragia o pools vasculares. El T1 puede mostrar áreas de alta señal de intensidad debido a hemorragia subaguda.

Medicina Nuclear (MN)
Los estudios con Tc 99m sulfuro coloidal muestran defectos únicos o múltiples. Las plaquetas marcadas con $Indio_{111}$ sirven para demostrar la consumición de plaquetas intratumorales en la hemangiomatosis.

Angiografía
Los hallazgos no son específicos y puede haber hipo o hipervascularización.

LINFANGIOMA
Son neoplasias benignas formadas por quistes del sistema linfático rodeados de endotelio y se clasifican en: capilares, cavernosos y quísticos, dependiendo del tamaño del canal linfático. Pueden ser únicos o múltiples (linfangiomatosis). Son de localización capsular. Los pacientes suelen ser asintomáticos.

Radiografía
Puede mostrar esplenomegalia, calcificaciones de la pared de los quistes y calcificaciones amorfas del parénquima.

Ecografía
Muestra un bazo aumentado de tamaño, con apariencia multiquística. Hay presencia de ecos internos dentro del quiste con presencia de septos y material

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

proteináceo.

Tomografía Axial Computada (TAC)
Muestra áreas hipodensas que no refuerzan con contraste, de borde neto, de paredes delgadas.

Medicina Nuclear (MN)
Los estudios con Tc 99m sulfuro coloidal pueden mostrar defectos únicos o múltiples con o sin esplenomegalia.

Angiografía
La arteriografía selectiva muestra arterias intraesplénicas delgadas y masas avasculares.

Tumores Malignos

Angiosarcomas

Son extremadamente raros, tienen pronóstico pobre con metástasis tempranas. Afectan a personas mayores. La mayoría de los pacientes mueren al año del diagnóstico. Las metástasis van al hígado en el 70% de los casos, también afectan pulmón, pleura, ganglios linfáticos, huesos. El hallazgo de angiosarcomas del bazo y del hígado esta asociado con inyección de Thoratrast en los antecedentes de los pacientes. Este medio de contraste permanece en el sistema reticulonedotelial. El tumor se produce 20 a 30 años después de la inyección del fármaco. Los angiosarcomas son tumores sólidos rodeados por formaciones quísticas o hemorragias. Hay proliferación de canales vasculares y de estroma sarcomatoso. Clínicamente los pacientes presentan fiebre, masa abdominal, esplenomegalia, malaise y dolor abdominal. Puede haber hepatomegalia y ascitis, anemia hemolítica microangiopática, leucopenia y trombocitopenia.

Ecografía
Esplenomegalia, masa sólida no homogénea con ecogenicidades mixtas.

Tomografía Axial Computada (TAC)
Muestra el bazo aumentado de tamaño, con lesiones hipodensas en la serie sin contraste. Las áreas hiperdensas pueden corresponder a hemorragias o depósitos de hemosiderina. A la inyección de material de contraste hay refuerzo periférico similar al del angioma hepático pero su patrón de llenado es variable.

Arteriografía
Hay un pool de medio de contraste durante la fase arterial y venosa.

El angiosarcoma puede ser similar al linfoma. Otros diagnósticos diferenciales hay que hacerlos con fibrohistiocitoma, leiomiosarcoma y fibrosarcoma.

Linfoma

Es el tumor maligno más común del bazo. El linfoma puede ser primario de bazo o puede haber invasión linfomatosa del bazo debido a un linfoma difuso sistémico. El linfoma primario de bazo sin evidencia clínica de compromiso ganglionar no es frecuente y se da en el 1% de los casos de linfoma no Hodgkin.
El linfoma en bazo puede verse con cuatro patrones radiológicos diferentes:

- Agrandamiento homogéneo del bazo.
- Nódulos menores de 5mm de diámetro.
- Masa múltiples de tamaños variables.
- Masa solitaria.

Las dos últimas formas son las mas comunes. Clínicamente los pacientes presentan síntomas no específicos como fiebre, pérdida de peso, sudor nocturno y malestar general. Pueden tener dolor abdominal, esplenomegalia o masa palpable. El bazo está aumentado de tamaño en el 84% de los pacientes.

Tomografía Axial Computada (TAC)
Es la técnica de elección para evaluar y estadificar este tumor. Mediante este método también se pueden hacer punciones biopsias para diagnóstico anatomopatológico. Cuando el linfoma se presenta como una masa solitaria mide 1 cm de diámetro o más. Si mide menos puede no ser detectada por TAC. El linfoma puede invadir la cápsula del bazo e invadir a estructuras vecinas como estómago, diafragma, páncreas y pared abdominal. En la TAC, en la serie sin contraste el linfoma puede ser hipo, iso, o hiperdenso con el parénquima del bazo dependiendo de su celularidad. En la serie con contraste, cuando hay un linfoma difuso se puede ver un refuerzo heterogéneo del bazo. Las lesiones nodulares se comportan como masas hiperdensas luego del bolo de contraste. Las calcificaciones del linfoma previas o posteriores al tratamiento son raras y son secundarias a necrosis, hemorragia y fibrosis.
Los ganglios del hilio esplénico son positivos en el 50% de los pacientes con linfoma no Hodgkin. No son frecuentes en la enfermedad de Hodgkin.
En la **TAC** ***(Fig. 10)*** vemos el bazo marcadamente aumentado de tamaño, va desde la pared posterior hasta la pared anterior del abdomen, el bazo es ho-

Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

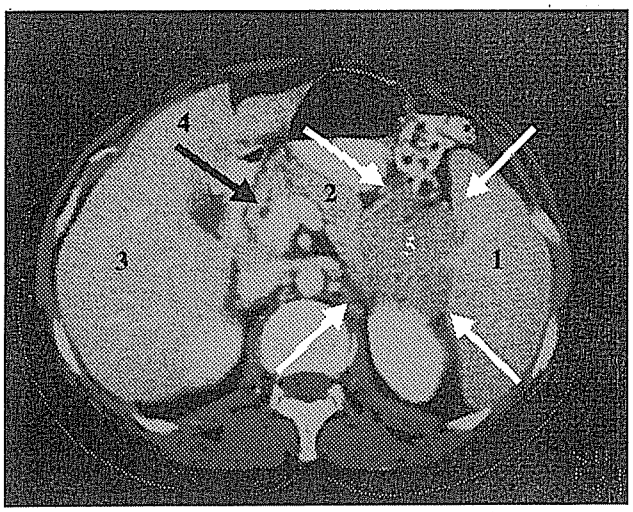


Fig. 10: TAC. 1: esplenomegalia. 2: páncreas. 3: hígado. 4: colédoco. 5: adenomegalias. Linfoma.

mogéneo, visualizamos al páncreas, parcialmente al conducto de Wirsung, al conducto colédoco de calibre normal, y vemos una masa que tiene menor densidad que el bazo y que el páncreas y que corresponden a ganglios aumentados de tamaño. En toda la serie veremos que el bazo esta muy grande y hay múltiples masas y que además se acompaña de masas retroperitoneales lo que hable probablemente de linfoma. En algunas oportunidades el bazo aumentado de tamaño puede presentar efectos de masa de menor densidad lo cual significa que hay infiltrados dentro del bazo ya sea de un proceso leucémico o linfomatoso.

En algunas oportunidades, los linfomas luego del tratamiento, van a presentar calcificaciones como en la ***(Fig. 11)***, se van a presentar como nódulos o granulomas calcificados; estos granulomas tan toscos, tan grandes son los que generalmente vamos a encontrar luego de los linfomas tratados; si los granulomas fueran mucho más chico, no superando el N° de 10, vamos a sospechar que estamos en presencia de una TBC, si son pequeños y múltiples y algunos en el hígado, podemos sospechar histoplasmosis y si estamos en presencia de un paciente con inmunodeficiencia adquirida y vemos calcificaciones pequeñas en el bazo, en el hígado y calcificaciones renales, vamos a sugerir el diagnóstico de paciente con SIDA con pneumocisti carini tratado con AZT, que generalmente van a permitir la visualización de esos granulomas calcificados.

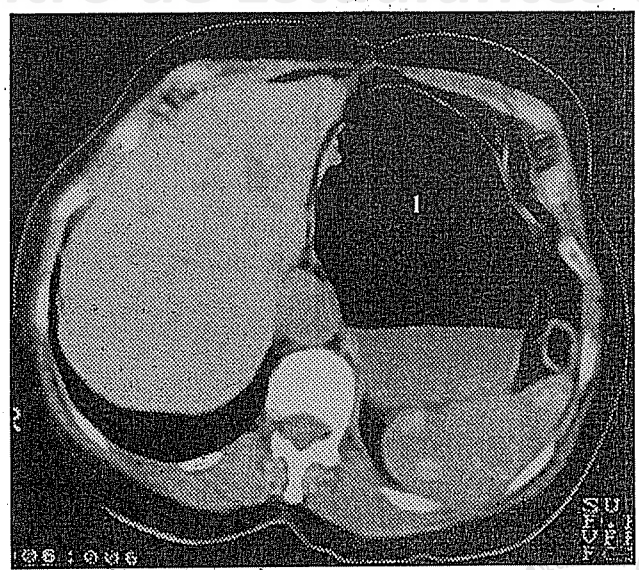


Fig. 11: TAC sin contraste EV .El bazo es de tamaño normal, pero presenta calcificaciones algunas curvilíneas otras amorfas. 1: estómago distendido. Linfoma tratado.

Ecografía

Se presenta como masas focales o difusas hipoecogénicas.

Resonancia Magnética (RMI):

El parénquima normal del bazo y el linfoma tienen tiempos de relajación similares en T1 y T2 y en densidad protónica, lo que hace al diagnóstico menos confiable con este método.

Medicina Nuclear (MN)

Los estudios se realizan con Tc 99m sulfuro coloidal. En las zonas tumorales hay falta de captación de radiofármaco (asplenia funcional). Pueden verse irregularidades en la periferia del bazo por compromiso vascular.

TRAUMATISMO

El bazo puede ser injuriado por varios mecanismos:

- Traumatismo abdominal cerrado.
- Lesión penetrante.
- Iatrogenia.
- Accidentes intraoperatorios.

No debemos olvidar que es el órgano mas frecuentemente afectado en caso de trauma abdominal.

El diagnóstico clínico puede ser dificultoso, pero el paciente puede presentar: dolor en hipocondrio izquierdo, dolor en el hombro izquierdo (signo de Kelvin), fracturas costales, hipotensión, y Shock.

Es importante el seguimiento del paciente controlando hematocrito seriado ante la sospecha de injuria esplénica, en las primeras horas sin valor.

Las lesiones que puede sufrir el bazo son hematoma intraparenquimatoso y subcapsular. Laceración parenquimatosa y vascular. Fractura del bazo. Infarto.

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Tomografía Axial Computada (TAC)

Es la técnica de elección para estudiar trauma abdominal con sospecha de injuria esplénica. Su seguridad excede el 95% en la detección de injuria. Debe ser estudiado en series sin y con inyección de sustancia de contraste.

Puede presentar hematomas agudos subcapsulares que sin contraste son iso o hiperdensos con el parénquima y se tornan hipodensos después de la inyección de material de contraste. La disminución del refuerzo del parénquima esplénico luego de la inyección de contraste con respecto al refuerzo del hígado en pacientes traumatizados podría deberse a una estimulación adrenérgica y vasoconstricción esplácnica por lo que no es indicativo de lesión vascular.

Los hematomas intraesplénicos normalmente aparecen hipodensos luego de la inyección de iodo. En algunos casos pueden ser isodensos. El hematoma subcapsular es una colección en medialuna de líquido a lo largo de la cara lateral del bazo y a veces es difícil diferenciarlo de líquido periesplénico. La laceración en TAC se ve como áreas lineales de baja atenuación (hipodensas) que no se extienden completamente a lo largo del bazo. La laceración puede ser única, múltiple o estrellada. Las fracturas esplénicas son laceraciones que se extienden completamente de un borde del bazo a otro y que comúnmente comprometen al hilio. Cuando se observan varias fracturas simultáneas se dice que hay estallido de bazo.

Las lesiones del pedículo vascular habitualmente producen hemorragias importantes que llevan a inestabilidad cardiovascular del paciente. El polo superior del bazo se mantiene irrigado por las arterias gástricas cortas. Puede haber asociado hemoperitoneo. Puede haber coágulos periesplénicos.

El trauma esplénico se controla con TAC para determinar su evolución. Hay que ser muy cuidadoso en cuanto a la variación de su tamaño.

Laceración significa que se rompe la cápsula y queda una brecha, una herida. Fragmentación, significa que se producen varios fragmentos del bazo. Ruptura en dos tiempos, significa que se hace un hematoma subcapsular, el paciente hace el dolor, dependiendo del hematoma puede llegar a hacer hipotensión y queda estabilizado y a las horas o días el paciente entra en shock, es porque se le rompió la cápsula y sangra muchísimo, ésto generalmente es característico de un hematoma esplénico.

Tomografia Axial Computada (TAC)

Grados de Injuria Esplénica

- Lesión capsular localizada o hematoma subcapsular sin injuria parenquimatosa significativa.
- Lesión parenquimatosa o capsular múltiple transversal o longitudinal que no compromete al hilio.
- Fractura única o múltiple que se extiende al hilio y compromete a los vasos.
- Estallido de bazo y lesión de pedículo.
- Sin lesión de otro órgano intraabdominal.
- Con compromiso de otra víscera sólida.
- Con compromiso de otra víscera hueca.
- Con injuria intraabdominal.

La ventaja de la TAC es detectar simultáneamente la ruptura de una víscera hueca, la laceración del hígado, o de los riñones o de los vasos renales o en la pelvis ***(Fig. 12)***.

Ecografía

Las laceraciones y hematomas son ecogénicos debido a la presencia de coágulos. La sangre fresca y la hemorragia crónica pueden ser hipoecogénicos. La ecografía puede detectar hemoperitoneo. Es un método que depende mucho del operador y está limita-

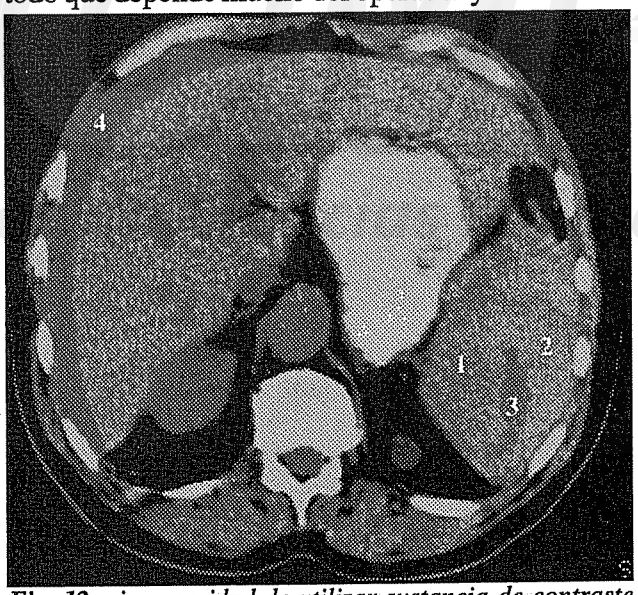


Fig. 12: *sin necesidad de utilizar sustancia de contraste EV vemos la densidad normal del bazo (1), y rodeándolo hay una hiperdensidad (2) y entre ambas una hipodensidad (3), lo cual es compatible con un hematoma agudo. Alrededor del hígado hay una medialuna hipodensa lo que significa que hay líquido intraperitoneal (4). La densidad de la aorta y de las estructuras vasculares del hígado están muy hipodensas, lo cual significa que hay anemia, hay un sangrado importante en este paciente por eso se ven tan hipodensas las estructuras vasculares.*

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

do por fracturas costales, sonda nasogástrica, tubo endotraqueal, etc. Se utiliza en el control de posoperatorios alejados de pacientes con trauma esplénico. En el bazo podemos hacer ecografía para tratar de ver las alteraciones del mismo, cuando hay un trauma esplénico la ecografía puede sernos útil para ver que pasa a ese nivel, si ha habido trauma directo va a haber dolor y no es fácil la evaluación. La ecografía en los pacientes politraumatizados permite evaluar a los riñones, al bazo, al hígado pero no sabremos lo que pasa en el páncreas, o en los meso *(Fig. 13)*.

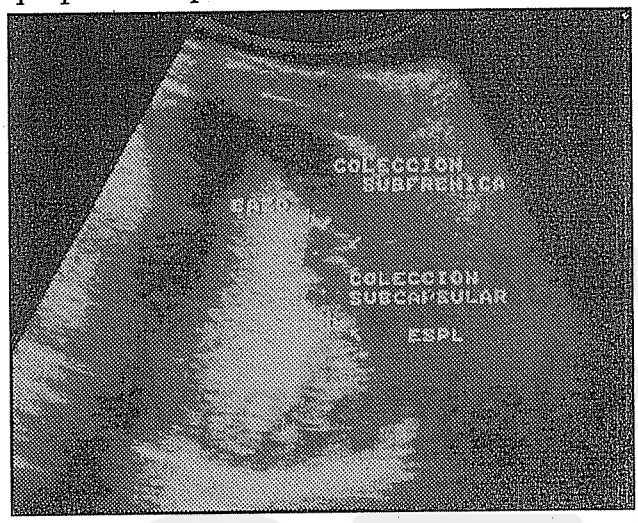


Fig. 13: visualizamos una lesión hiperecogénica, heterogénea en el bazo (paciente politraumatizado) y se sospecha la presencia de una colección subcapsular del bazo y además hay líquido rodeando al bazo lo cual haría sospechar probablemente líquido periesplénico, sangrado intraperitoneal.

Medicina Nuclear (MN):
Las zonas injuriadas del bazo no toman el radiofármaco. Es inespecífico, no puede diferenciar un trauma de variantes congénitas u otras patologías.

Angiografía:
Ha sido reemplazada por la TAC, pero puede ser útil para colocar un catéter balón para detener la hemorragia.

La TAC debe ser uno de los primeros métodos de estudio en los pacientes politraumatizados. Al ser un método de muy rápida realización y sí se tiene un aparato helicoidal se puede estudiar el cráneo, el tórax, el abdomen y la pelvis en menos de 3 minutos. Además es de alta sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de las alteraciones postraumáticas y permite clasificar el grado de las mismas.

Complicaciones Posquirúrgicas:
Resangrado. Trombosis de la vena esplénica. Pancreatitis. Esplenosis. Atelectasias pulmonares basales. Neumonía. Derrame pleural. Abscesos; Coagulación intravascular diseminada. Sepsis.

Esplenosis

Es un autotransplante de tejido esplénico. Usualmente resulta luego de ruptura esplénica traumática y es descubierto 5 a 10 años después del trauma. Se produce en un 20 a 60% de estos casos. Los implantes son numerosos, de tamaño y contornos variables que pueden estar situados en peritoneo, pleura, pericardio, retroperitoneo, pulmón y tejido subcutáneo. No poseen hilio, sino que están irrigados por ramas perforantes que provienen del sitio de implante. No tienen una verdadera cápsula.

El **mejor método** para su estudio es la Medicina Nuclear. Se utiliza **Tc 99m SC** y se detecta captación del radiofármaco por el sistema retículo endotelial, lo que indica funcionalidad del implante esplénico. Hay que hacer diagnóstico diferencial con endometriosis, mesotelioma, implantes metastásicos, peritoneales y hemangiomatosis.

En TAC estos implantes refuerzan intensamente con la administración de medio de contraste y permite el diagnóstico diferencial con las patologías antes mencionadas.

Consideraciones Finales

La TAC y RMI son métodos que resuelven problemas en pacientes con patología esplénica conocida o sospechada.

Las lobulaciones normales del bazo, hendiduras y posiciones anómalas pueden dar imágenes confusas sobre todo en Medicina Nuclear. Cuando esto sucede hay que hacer TAC para aclarar.

La TAC, la RMI y la Ecografía pueden determinar dimensiones de una esplenomegalia. Son útiles para ver masas del bazo y determinar su naturaleza quística o sólida.

En la actualidad la TAC es el mejor método de screening en pacientes con trauma abdominal cerrado con injuria esplénica. Este método disminuyó la utilización de arteriografías y laparotomías exploradoras.

Si el paciente está compensado y solo se ve un hematoma intraesplénico se lo debe internar y controlarlo de cerca para diagnosticar a tiempo una ruptura en dos tiempos.

La TAC es un método no invasivo que no solo permite evaluar bazo, sino que simultáneamente detecta lesiones hepáticas, renales, retroperitoneales y vas-

Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

culares.
La sensibilidad de la ecografía es menor y no permite evaluar adecuadamente algunas zonas del abdomen, especialmente cuando entre el transductor y el órgano a estudiar se interpone aire.
La RMI en el trauma agudo no tiene indicación, puede en el hematoma crónico caracterizar la hemosiderina.
La MN no es útil en el trauma agudo.

RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA

Biopsia Percutanea

No ha tenido una amplia difusión por la negativa de los médicos a punzar al bazo por miedo a las hemorragias. La punción ciega y con un movimiento rápido ha sido indicado. La guía con ECO o TAC puede demorar el procedimiento y aumentar la posibilidad de ruptura de la cápsula. Pero hay trabajos publicados de la utilidad. Nosotros la hemos utilizado en algunas oportunidades, pero fundamentalmente en los abscesos para obtener material para tipificar el germen o para drenaje.

Drenaje Percutaneo

Se lo indica en los abscesos de bazo y con guía de TAC o ECO.

Embolización

A través de la arteria esplénica está indicada en el hiperesplenismo, en la hipertensión portal, en el trauma esplénico, preoperatorio de grandes esplenomegalias para reducir el riesgo de sangrado y en la embolización de los aneurismas o seudoaneurismas de la arteria esplénica.

Biopsia Percutánea
Drenaje Percutáneo
Embolización

SECRETARÍA DE Material de Estudio -CECM- Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

PELVIS

Prof. Titular Dr. Carlos R. Giménez

ANATOMIA

Los huesos que constituyen la cintura pelviana son: los coxales (íleon, ísquion y pubis) a ambos lados, el sacro y el coxis por detrás, por delante la articulación del pubis, las ramas ilioisquiáticas e iliopubianas y lateralmente las articulaciones coxofemorales ***(Fig. 1).***

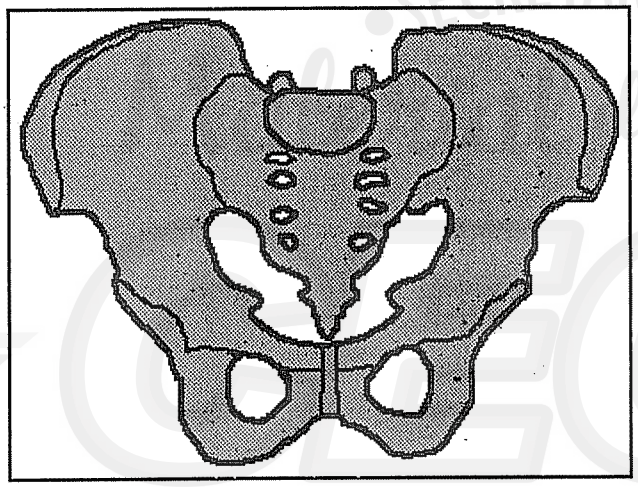


Fig. 1: Pelvis ósea de frente.

La pelvis menor o pelvis verdadera está limitada por arriba por una línea que se extiende desde el promontorio hasta el borde superior de la sínfisis del pubis y por abajo por el diafragma pelviano ***(Fig .2).***

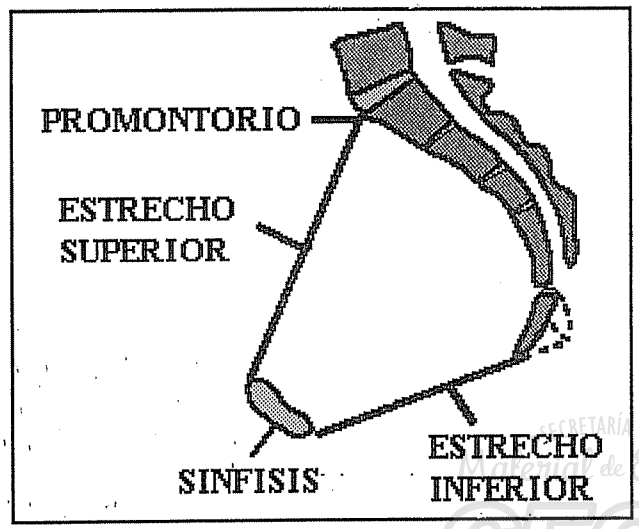


Fig 2: Pelvis perfil.

Contiene:

- En el hombre a la vejiga, a los uréteres terminales, a la próstata, a las vesículas seminales y al recto, ***(Fig. 3)***
- En la mujer a la vejiga, al útero, a la vagina, a los ovarios y al recto ***(Fig. 4).***

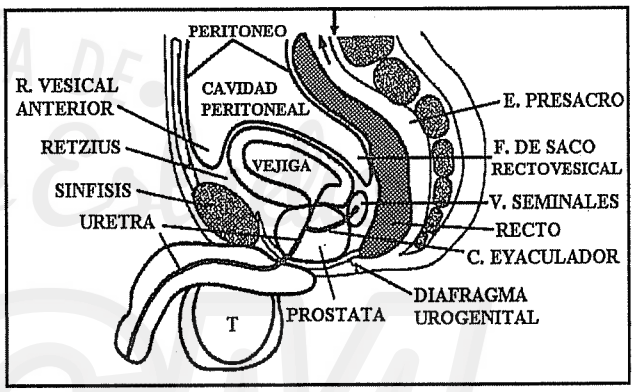


Fig. 3: Corte sagital pelvis de hombre.

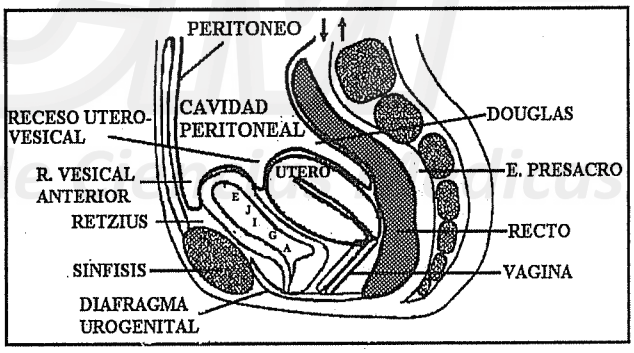


Fig. 4: Corte sagital pelvis de mujer.

La pelvis mayor o falsa pelvis se encuentra por arriba del plano promonto suprapúbico, está limitada lateralmente por los huesos ilíacos y aloja al ciego, a las asas del intestino delgado, al colon descendente y al sigmoides.

ESPACIOS PELVIANOS

En la pelvis encontramos

ESPACIO INTRAPERITONEAL

Que está limitado distalmente por el peritoneo parietal anterior que tapiza la cara posterior de los músculos de la pared abdominal anterior, descien-

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

de levemente por delante de la vejiga y asciende cubriendo parcialmente a la cara anterior, luego a la cúpula vesical, desciende levemente por la cara posterior de la vejiga y asciende por la cara anterior del recto, llamándose aquí peritoneo parietal posterior. Las diferentes reflexiones peritoneales constituyen en el hombre el receso vesical anterior y el fondo de saco vésicorectal. En la mujer se agregan los recesos úterovesical y por detrás del útero el fondo de saco de Douglas o rectouterino, que es profundo y llega hasta la cúpula vaginal posterior.

Espacio Extraperitoneal

Está limitado por arriba por el peritoneo y por debajo por el diafragma músculotendinoso pelviano. Por delante de la vejiga se lo denomina espacio retropúbico de Retzius, está en directa comunicación y continuidad con los espacios retroperitoneales por detrás y con el espacio extraperitoneal o grasa properitoneal por ambos laterales y por delante ***(Fig. 3, 4 y 5)***.

Espacio o Fosa Isquiorectal

Limitado por arriba por la cara inferior de los músculos del diafragma pelviano y por debajo por la piel, correspondería al espacio extrafascial. ***(Fig. 5)***

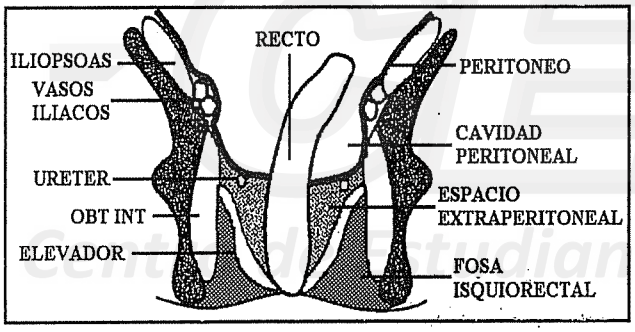


Fig. 5: Corte coronal de la pelvis.

La Vejiga

La encontramos en la mitad anterior y en la línea media de la pelvis menor. Está inmediatamente por arriba de la próstata y se conecta al exterior a través de la uretra ***(Fig. 6)***. Es redondeada, sus paredes tienen un espesor si la vejiga está sin distensión va a medir 5 mm o menos, si está distendida, tiene que medir menos de 3 mm.

La capacidad es de 30 a 50 cc en el recién nacido, 100 cc al año de edad, 200 cc a los 5 años, 300 cc a los 10 años, 300 a 400cc término medio en los adultos.

Está rodeada por tejido graso y separada del recto por la fascia de Denonvillie. El peritoneo cubre parcialmente la cúpula, siendo un órgano extraperitoneal.

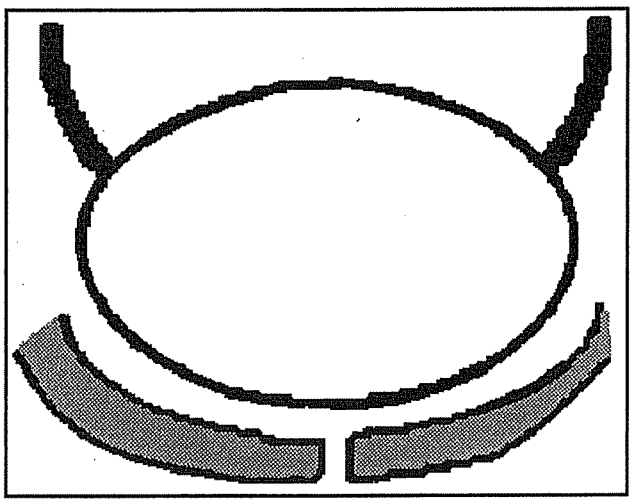


Fig. 6: Vejiga normal en cistografía.

La Uretra

Tiene dos segmentos la uretra posterior y la uretra anterior ***(Fig.7)***.

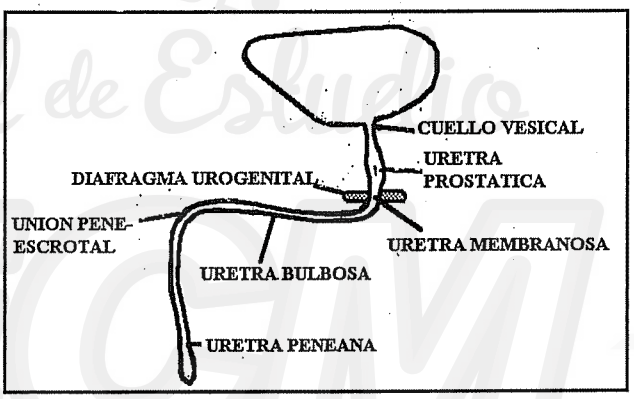


Fig. 7: Uretra normal.

Uretra Posterior

Tiene los siguientes subsegmentos:

- La uretra prostática, es la porción de la uretra que va desde el cuello vesical hasta la base de la próstata
- La uretra membranosa, es la porción que se encuentra incluída en el espesor del diafragma pelviano. Este es el límite anatómico que separa la uretra posterior que quedaría hacia arriba y la uretra anterior que queda hacia abajo.

Uretra Anterior

Tiene dos subsegmentos:

- La uretra bulbosa, es la porción que se encuentra dentro de la pelvis entre la uretra membranosa y la peneana.
- La uretra peneana es la porción exterior, que va a terminar en un ensanchamiento que es la fosa navicular.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

RADIOGRAFIAS SIMPLES

RX DIRECTA RENOVESICAL EN DECÚBITO DORSAL

a) Técnica:
Vea riñón.

b) Anatomía:
Vea riñón.

c) Indicaciones:
Vea riñón.

RX DE PELVIS DE FRENTE EN DECÚBITO DORSAL

a) Técnica:
Paciente en decúbito dorsal, el rayo ingresa por la cara anterior algo por arriba del pubis. La distancia foco-película es de aproximadamente 1 m.

b) Anatomía:
En una Rx de pelvis de frente, encontramos los elementos óseos recién descriptos, entre ellos el sacro coxis, podemos ver el hiato sacrocoxígeo y a los agujeros sacros anteriores de donde salen las ramas del plexo sacro.
Vemos a la línea innominada que se continúa con la rama iliopubiana, tanto en el lado der. como en el izq. constituyendo el estrecho superior de la pelvis. La línea vertical corresponde a la rama ilioisquiática y constituye el pilar o arbotante posterior. Superpuesta a la línea ilioisquiática vemos una imagen en U, formada por una rama vertical medial, y una lateral que están unidas por debajo. La vertiente interna de esta U radiológica corresponde a la lámina cuadrilátera, que se encuentra en la cara interna de la pelvis, en frente del trasfondo acetabular; la línea lateral o externa corresponde al trasfondo acetabular. Veremos a las articulaciones coxofemorales, a la articulación del pubis, a las articulaciones sacroilíacas, a los agujeros obturatrices. Encontramos en algunas oportunidades la sombra de la vejiga llena de orina, que se puede delimitar por la grasa extraperitoneal que la rodea, permitiéndola observar como un óvalo inmediatamente por encima del pubis. En la Rx de pelvis podemos encontrar imágenes de densidad aérea, combinadas con densidades sólidas, se trata de aire dentro de asas del intestino delgado o del sigmoides superpuestos y material fecal.
Podemos visualizar imágenes de densidad cálcica, únicas o múltiples, que si se encuentran por encima del pubis, pueden corresponder a litiasis dentro de la vejiga urinaria ***(Fig. 7a)***.
Con frecuencia podemos ver calcificaciones dentro de las venas, que son los flebolitos calcificados, la

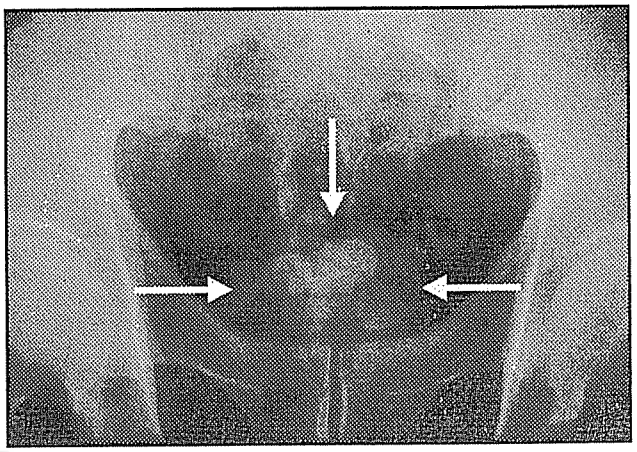


Fig. 7a: *Pelvis frente. Litiasis vesical redondeadas, múltiples calcificadas (flechas).*

mayoría de las veces van a encontrarse en ambos márgenes laterales.
Si hay calcificaciones que se superponen al pubis y se trata de un hombre, sospecharemos calcificaciones a nivel de la próstata, que cuando está aumentada de tamaño, pueden aparecer por encima del pubis.
En la mujer se pueden calcificar los miomas, el litopedión, los tumores del ovario.

c) Indicaciones:
Sospecha de litiasis, fístula, cistitis enfisematosa, trauma, etc.

RX DE PELVIS DE PERFIL

a) Técnica:
El paciente en decúbito lateral derecho o izquierdo, el rayo ingresa por la prolongación de la línea axilar media. La distancia foco-película es de aproximadamente de 1 m.

b) Anatomía:
Veremos a las estructuras de perfil, el pubis adelante, el sacro y el coxis atrás y las articulaciones coxofemorales superpuestas en la porción central, el aire del recto por delante del sacro, la densidad de la vejiga en posición retropúbica.

c) Indicaciones:
Para efectuar el diagnóstico diferencial por la ubicación de las calcificaciones, del aire, de las masas, de las alteraciones óseas.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Rx de Pelvis de Frente en Decúbito Lateral con Rayo Horizontal

a) Técnica:

Apoya un lateral sobre la camilla y la espalda contra el Potter Bucky, el rayo ingresa por la cara anterior del hipogastrio. La distancia foco-película es de aproximadamente de 1 m.

b) Anatomía:

Es la de frente con la diferencia que está en decúbito lateral y puede mostrar niveles hidroaéreos.

c) Indicaciones:

Para evaluar niveles hidroaéreos en el tracto gastrointestinal o en la vejiga. Para constatar el desplazamiento de litiasis o cuerpos extraños intravesicales. Para caracterizar alteraciones parietales por doble contraste.

Rx de Pelvis Oblicuas

a) Técnica:

Pueden obtenerse OAD, OPD, OAI Y OPI.

b) Anatomía:

Es evitar las superposiciones y mejora la visualización del tercio distal de los uréteres.

c) Indicaciones:

Para la patología ósea, fundamentalmente en las fracturas complejas de la pelvis o para confirmar o descartar que una imagen cálcica se encuentra en el uréter distal.

Radiografías Contrastadas

Uretrocistografía Miccional (UCM o CUM)

a) Técnica:

Se introduce una sonda a través de la uretra hacia la vejiga, se inyecta sustancia de contraste triiodada hidrosoluble diluida en solución fisiológica. Algunos sugieren hasta que aparezca sensación de micción y otros van a determinar una cantidad que en general es entre 150 y 300 cc dependiendo de la edad del paciente y de la capacidad vesical. Se toman Rx en posición de frente y oblicuas, en reposo y durante la micción.

b) Anatomía:

En la cistografía vamos a estudiar:

- La capacidad de distensión de la vejiga, es decir ver si las paredes vesicales se distienden en forma uniforme y simétrica.
- Debemos estudiar la regularidad del borde. En la presencia de un defecto de relleno debe descartarse un tumor ***(Fig. 7b)***.

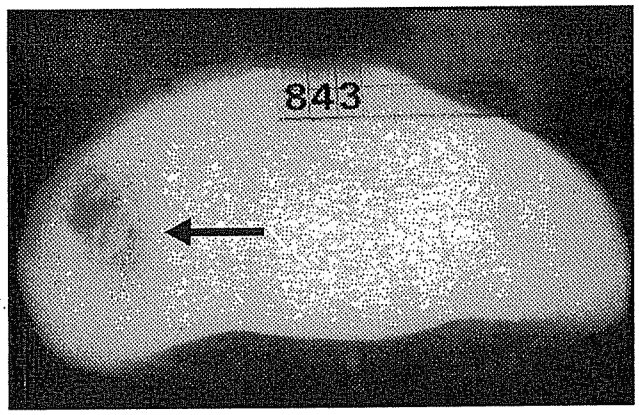


Fig. 7b: Cistografía. Defecto de relleno polilobulado en la pared pósterolateral derecha (flecha).Carcinoma transicional.

- Nos va a interesar ver si los meatos ureterales, cumplen con la función de evitar el reflujo de la orina hacia los uréteres y hacia los sistemas pielocaliciales. Si la desembocadura se produce en forma normal, no habrá reflujo. Si la desembocadura es de forma patológica, con el orificio en forma de agujero de golf, va a facilitar que la orina en el momento de hacer el esfuerzo o a veces sin hacer el esfuerzo miccional, refluya de la vejiga hacia el sistema excretor; entonces estaríamos en presencia de lo que se denomina *reflujo vésico ureteral.*
- Si el piso está en posición normal. Alta por agrandamiento prostático o descendido en los cistoceles por prolapso uterino.
- Si hay extravasación de orina en las rupturas traumáticas o posquirúrgicas, intra o extraperitonal.

c) Indicaciones:

En la investigación del reflujo vésico-ureteral. Para descartar lesiones vesicales y uretrales.

Uretrocistografía Retrograda

a) Técnica:

Que se puede hacer de tres maneras:

- Se toma el glande entre los dedos, sosteniéndolo con firmeza y se coloca una jeringa Toomey en el meato. Se inyecta la sustancia de contraste y se opacifica en forma retrógada a la uretra

Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

anterior, uretra posterior y a la vejiga.

- Se coloca un broche especial con el cual vamos a apretar el glande sobre el extremo de la jeringa.
- Se introduce una sonda Foley, se infla el balón a nivel de la fosita navicular hasta que el paciente sienta molestia, y a través de esa sonda inyectamos sustancia de contraste en forma retrógada.

Podemos obtener imágenes de frente, sobre todo nos serán útiles para la uretra prostática. Podemos obtener imágenes oblicuas que nos van a permitir visualizar fundamentalmente la uretra bulbosa y la uretra peneana.

b) Anatomía:
Veremos opacificada la uretra peneana, bulbosa, membranosa, prostática, el Veru montanum y la vejiga *(Fig. 8)*.

Fig. 8: Uretrocistografía retrógrada en OAD.

c) Indicaciones:
La uretrografía nos va a permitir demostrar:

- Malformaciones congénitas (válvulas de la uretra posterior o desembocaduras anómalas del uréter en la uretra).
- Estenosis uretrales adquiridas, ya sea por aumento del tamaño de la próstata, o por secuelas inflamatorias, infecciosas, traumáticas o por alteraciones tumorales.
- Divertículos.
- Fístulas, etc.

Urograma Excretor

a) Técnica:
Vea riñón.

b) Anatomía:
A la vejiga la podemos estudiar:

En la faz de excreción del urograma excretor:
Donde la sustancia de contraste la ha llenado. El piso vesical normalmente debe estar muy próximo al borde superior de las ramas iliopubianas, si se encuentra por arriba significa que hay algo que la pueda estar elevando, generalmente va a tratarse de alguna alteración en la próstata (hiperplasia prostática benigna o un cáncer). O podemos encontrar defectos o falta de relleno, que se verán como áreas negras rodeadas por la orina opacificada. Son lesiones vegetantes que protruyen dentro de la vejiga. Los contornos pueden ser irregulares por que el contraste se introduce entre las excrecencias, lo que nos hará pensar en una lesión papilífera de la vejiga. Signos que podemos encontrar en un carcinoma transicional ya sea de la pelvis renal o del uréter, porque la sustancia de contraste se va a introducir entre las irregularidades de esas lesiones. Si el paciente tuviese litiasis cálcica puede pasar desapercibida porque el contraste la oculta. Las litiasis radiotransparentes las veremos como defectos de relleno móviles.

Posmiccional:
Luego de estar adecuadamente opacificada la vejiga se le hace orinar al paciente para verificar:

- Si la vacía totalmente es **normal**.
- Si queda contraste en la vejiga, se dice que **hay residuo posmiccional** y esto es patológico y significa que hay dificultad en el vaciado, generalmente secundario a agrandamiento prostático o a disinergias del esfínter vesical por vejiga neurogénica. etc.

c) Indicaciones:
Hematuria, cistitis, sospecha de fístula vésicodigestiva, trauma, etc.

Uretrografía Miccional

a) Técnica:
Al final del urograma, cuando la vejiga esta llena se le hace orinar al paciente y se le toman imágenes de frente y oblicuas.

b) Anatomía:
El contraste está algo menos diluido pero delimita las diferentes porciones de la uretra. Demuestra muy bien la dilatación pre válvula de la uretra posterior.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

c) Indicaciones:
Ante imposibilidad de cateterizar la uretra o ante la sospecha de válvula de la uretra posterior.

Radioscopía

a) Técnica:
Con intensificador de imágenes y monitor de TV. Para obtener imágenes al acecho durante la UCM o CUM.

b) Anatomía:
El contraste de la cistografía se ve negro, el gas se ve blanco, los huesos y los diferentes tejidos presentan diferentes tonos de gris negro.

c) Indicaciones:
Como método complementario en la investigación del reflujo y en las alteraciones de la vejiga y de la uretra.

Radiografía Digital

No ha tenido difusión su uso en las alteraciones de la vejiga. Si se usa en la cavernosografía.

Tomografía Lineal Convencional

No tiene indicaciones de utilidad.

Angiografía Abdominal

Aortografía

a) Técnica:
Vea riñón.

b) Anatomía:
Vea riñón.

c) Indicaciones:
Sangrado vesical, útero-vaginal, postraumático por ruptura de hipogástricas, etc.

Arteriografía de las Hipogastricas

a) Técnica:
Por cateterismo selectivo de las hipogástricas. Con técnica convencional o digital.

b) Anatomía:
Vea aorta.

c) Indicaciones:
En el politraumatismo, en el sangrado vesical y útero-vaginal, en la impotencia.

Flebografía Espermática

a) Técnica:
Por cateterismo venoso se llega por la vena renal izquierda a través de ella a la vena espermática izquierda y directamente en la VCI se cateteriza la vena espermática derecha. Con técnica convencional o digital.

b) Anatomía:
Veremos a las venas opacificadas de calibre normal o dilatadas y tortuosas: varicocele.

c) Indicaciones:
Varicocele, infertilidad, esterilidad.

Ecografía

Ecografía Pelviana Transcutanea

a) Técnica:
Se le hace ingerir abundante agua en las 2 horas previas al estudio y se dice que no orine para que la vejiga esté distendida por abundante orina y se obtienen imágenes en los diferentes planos.

b) Anatomía:
Se analiza el espesor de la pared y el contenido que debe ser anecoico.

c) Indicaciones:
Litiasis ureteral distal y vesical. Lesiones vegetantes de la vejiga.

Ecografía Endocavitaria

a) Técnica:
Con el transductor intrarectal.

b) Anatomía:
Brinda mayor información que la vía transcutánea. La orina va a ser anecogénica (se ve negra), salvo que haya pus, detritus o hemorragia. Las alteraciones vegetantes son visualizadas con facilidad.

c) Indicaciones:
Litiasis ureteral distal y vesical. Lesiones vegetantes de la vejiga.

Tomografía Axial Computada (TAC)

TAC Convencional y Espiral

a) Técnica:
Vea capítulos anteriores.
Cistografía gaseosa con TAC. La forma más fácil de evaluarla es colocando una sonda en la vejiga,

Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

retirar toda la orina, inyectar aire, lo que produce distensión. Se obtiene una serie sin contraste EV y luego otra serie pero posinyección de contraste EV. Finalmente se aspira por la sonda el aire y la orina contrastada eliminada por los riñones nos permiten obtener una **cistografía contrastada**.
En la cistografía gaseosa el contraste entre el aire, la densidad sólida de la pared vesical y el refuerzo diferente al contraste EV de las alteraciones nos permiten una muy buena detección y caracterización de las mismas.

b) Anatomía:
Se ve el grosor normal y uniforme de la pared vesical, el tejido graso que la rodea, las vesículas seminales, un triángulo graso simétrico bilateral entre la pared posterior de la vejiga y las vesículas seminales. Podemos evaluar las estructuras óseas, gastrointestinales, a los músculos glúteos, al músculo obturador interno, a las estructuras del paquete vásculo nervioso femoral e ilíaco. *Probablemente es el método que nos permita ver las lesiones vegetantes más pequeñas.*

c) Indicaciones:
Litiasis, lesiones vegetantes evaluar: extensión intra y extravesical.

Resonancia Magnética (RMI)

a) Técnica:
La posibilidad multiplanar y la utilización de las diferentes técnicas de adquisición de imágenes permiten delimitar a la vejiga por el contraste con la orina y con el tejido graso adyacente.

b) Anatomía:
La orina es hipointensa en T1 e hiperintensa en T2, la pared vesical es de intensidad intermedia en T1 e hiperintensa en T2, la grasa en los equipos de 1.5 T es hiperintensa en ambas secuencias, la litiasis es hipointensa en ambas secuencias y las alteraciones neoplásicas son marcadamente hiperintensas en T2 y refuerzan al gadolinio EV. Para evaluar el compromiso del tejido graso adyacente es mejor la realización de TAC o RMI.
El único método que superara a la TAC es la RMI, para las lesiones que asientan en la porción alta, en la cúpula vesical, cuando en la TAC hacemos cortes axiales, tendremos lo que se denomina defecto de volumen parcial en la porción alta y a veces nos será difícil ver si la lesión está saliendo de la pared y comprometiendo al tejido celular subcutáneo. La RMI por la capacidad multiplanar, nos permite delimitar si el proceso está limitado a la pared o si está saliendo hacia los tejidos grasos adyacentes. ***Ninguno de los métodos existentes hasta el momento nos pueden decir el grado de penetración exacta dentro de la pared***, sí podemos saber si invade a la grasa adyacente, a las vesículas seminales o si se acompaña de adenomegalias regionales.

c) Indicaciones:
Evaluar las masas vesicales y paravesicales, fundamentalmente la extensión.

Medicina Nuclear (MN)

Renograma Radioisotópico
Vea riñón.

Scan Oseo
Vea óseo.

SIGNOS

Ureterales

Desembocaduras Anomalas
El uréter puede desembocar en la vejiga fuera del trígono, en la vagina en la uretra, etc. ***(Fig. 8a)***.

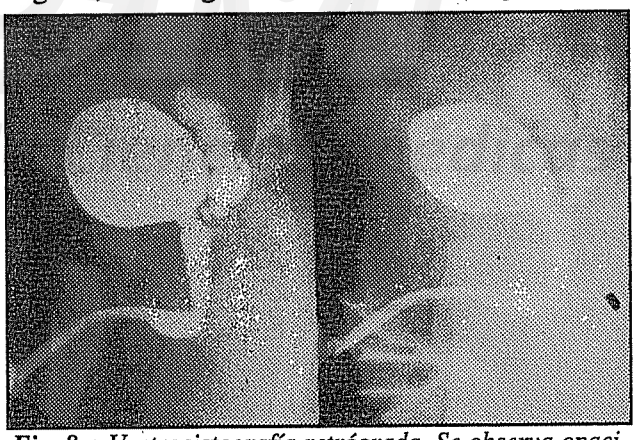


Fig. 8a: *Uretrocistografía retrógrada. Se observa opacificación del úreter a partir de la uretra. Desembocadura anómala del úreter en la uretra.*

Ureter Retrocavo
Esta anomalía casi siempre acontece en el lado der. El uréter derecho puede ubicarse por detrás de la VCI la que lo comprime, ésto producirá un grado variable de dilatación proximal, clínicamente puede pasar inadvertido y ser un hallazgo casual en urografía o TAC. Cuando se visualiza dilatación del sistema colector proximal con una disposición horizontal del

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

tercio proximal del uréter dilatado, hay que sospechar un uréter retrocavo.

Ruptura Ureteral

Cuando se rompe un uréter se produce un urinoma y lo podemos estudiar con:

Rx Directa

Se verá una masa que puede borrar el contorno del psoas.

Urograma Excretor

Demostrará el sitio de pérdida ureteral.

Ecografía

Una colección anecoica si se ha delimitado netamente, sino será heterogénea.

Tomografía Axial Computada

Con **TAC** evaluaremos las alteraciones **traumáticas del uréter**, cuando un uréter se rompe la orina se va a volcar hacia afuera y en la TAC ésto se verá hipodenso (al compararlo con la densidad del músculo). Cuando inyectamos contraste EV y la orina opacificada sale fuera del sistema excretor nos permitirá definir mejor la alteración. Es poco común que un uréter se rompa cuando existe obstrucción, generalmente la vía excretora se va a romper en los fornix que son lugares de menor resistencia.

El uréter se puede romper por:

- Un proceso infeccioso adyacente que lo comprometa y destruya.
- Por un tumor en el uréter o en los tejidos adyacentes que lo invada y lo destruya.
- Puede ser que al paciente le hayan dado una puñalada, o un tiro.
- Por un traumatismo por el cual se fracturó y la apófisis transversa lo rompió.
- Por iatrogenia posquirúrgica.

Defectos de Relleno Ureterales

Cuando vemos algo radiotransparente dentro de una estructura hueca opacifica se denomina falta de relleno y es porque hay un efecto de masa, que está ocupando ese lugar.

- Dentro de la pelvis renal puede estar causado por:
- Un cálculo, que en Rx puede ser radiotransparente o radioopaco. En TAC los cálculos son todos radioopacos (debido a que tiene mayor discriminación).
- Grasa (por un lipoma).
- Un coágulo, si el paciente tiene hematuria por diferentes causas.
- Un tumor primario de la vía excretora, generalmente carcinomas transicionales el que es un tumor maligno.

Si vemos un efecto de masa que no es radioopaco, descartamos que sean cálculos, y las opciones pueden ser un coágulo o un tumor, y si le inyectamos sustancia de contraste y lo estudiamos en la faz precoz, veremos si esa masa es hipervascular o hipovascular o avascular. Si es avascular puede ser un coágulo o un tumor necrótico. Si es hipovascular generalmente es un tumor de la vía excretora.

Si fuera un tumor hipervascular:

- Es un tumor del riñón que se está introduciendo dentro de la pelvis renal.
- Es un hemangioma.
- Un caso excepcional de un tumor de células transicionales hipervascular. Si viéramos que es irregular, trataremos de inclinarnos a pensar en un tumor maligno ya que de lo contrario tendrá los bordes muy lisos y regulares.

Resumiendo:

Las masas ocupantes de espacio si en TAC tienen densidad alta, son litiasis; si no refuerzan generalmente será un coágulo o un tumor necrótico. Si el borde es neto, liso es un tumor benigno. Si es de contornos irregulares y la pared es irregular, sospecharemos un tumor maligno.

Si evaluamos en un uréter que tiene una imagen de falta de relleno, nos ayudará el tener en consideración al "signo de Bergman", que analiza las imágenes que dan los tumores ureterales, también si realizamos una pielografía ascendente aplicaremos el "signo de la copa de vino".

Si los estudiamos por TAC, veremos que la pared del uréter capta la sustancia de contraste y en el medio hay un efecto de masa que no es denso, entonces hay tumor. La importancia de la TAC es que podremos evaluar la extensión del tumor, ver si el mismo está saliendo por fuera de la pared del uréter, si está invadiendo la grasa, veremos si hay ganglios en las cadenas aorto ilíacas, y ver hasta dónde avanzó el tumor (estadificación).

Cuando sospechamos un **Cáncer de células transicionales** debemos investigar a **todo el sistema**

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

excretor, ya sea la pelvis renal, el uréter, la vejiga, ya que el mismo se puede implantar en todo el tracto urinario, porque todo el epitelio es transicional y puede haber predisposición a desarrollar este tumor, o bien puede haber diseminación, el primario está en la pelvis renal y la orina lo siembra hacia abajo.

- Los tumores de células transicionales pueden ser: Multicéntricos.
- Sincrónicos (aparecen en distintos sitios y en el mismo momento).
- Metacrónicos (en distintos sitios y en distintos momentos).

De la Vejiga

Aire

El aire puede encontrarse en forma normal en el tracto gastrointestinal y superponerse a la vejiga y simular un defecto de relleno dentro de la misma. En algunas oportunidades puede estar dentro de la vejiga porque:

- Le hemos realizado una cistografía gaseosa o tiene una sonda vesical.
- El paciente tiene una comunicación con alguna víscera del tracto gastrointestinal, una fístula vésico rectal, vésico sigmoidea, vésico vaginal, vésico uterina, etc.
- Porque el paciente presenta infección, por un germen productor de gas o que desdobla la glucosa. El gas o el aire puede encontrarse en la luz vesical (neumovejiga) o en la pared vesical (cistitis enfisematosa).

Rigidez

Si hay un sector de la vejiga que no se distiende, significa que hay una rigidez y de acuerdo a los antecedentes del paciente podemos pensar que hay una secuela posquirúrgica, postraumática o una alteración creciendo en la pared vesical como por ej. una neoplasia, o alguna alteración que la esté invadiendo desde afuera.

Borde

Debemos estudiar la regularidad del borde. En los pacientes con **vejiga de lucha** (tienen dificultad para vaciar la vejiga), encontraremos los **pseudos divertículos** que van a ser loculaciones que se producen en la pared de la vejiga, se acumula contraste entre los pliegues hipertrofiados de la misma. Los **divertículos** son la saliencia o la herniación de la mucosa a través de los haces del músculo detrusor de la vejiga, en los cuales se va a retener orina.

Engrosamientos Parietales

Los engrosamientos parietales en la vejiga podrán ser localizados o difusos. Si son localizados generalmente van a ser tumores, si son difusos pueden ser:

- Infecciosos.
- Inflamatorios.
- Hipertrofia muscular.
- Vejiga neurogénica.
- Vejiga sin distender.
- Depósitos de sustancia amiloide.
- Endometriosis, patología de las mujeres, se trata de endometrio ectópico, que generalmente va a estar en los ovarios, o en la pared del miometrio o en la cavidad peritoneal y esas masas crecen y pueden introducirse y comprometer a la pared de la vejiga.

La RMI tiene la ventaja de poder estudiarla en diferentes planos, y las lesiones que van a estar en la cúpula dela vejiga, las veremos mejor con RMI que con las otras metodologías, además como hace resaltar la grasa, la extensión e invasión de la grasa, será mejor estadificada que por la TAC .

Reflujo Vesico Ureteral

Nos va a interesar ver si los meatos ureterales, cumplen con la función de evitar el reflujo de la orina hacia los uréteres y hacia los sistemas pielocaliciales. Si la desembocadura se produce en forma normal, no habrá reflujo. Sí la desembocadura es en forma patológica, con el orificio en forma de hoyo de golf, porque la porción intramural vesical del uréter es corta y prácticamente vertical, va a facilitar que la orina en el momento de hacer el esfuerzo o a veces sin hacer el esfuerzo miccional, refluya desde la vejiga hacia el sistema excretor; entonces estaríamos en presencia de lo que se denomina reflujo vésico ureteral.

El reflujo vésico ureteral tiene importancia fundamentalmente en los niños, porque es la causa principal de infección urinaria.

La mayoría de las veces va a estar determinado por reflujo que va a producir ectasia de la orina que puede o no infectarse. El reflujo puede acompañarse de alteraciones de las papilas, en los cálices compuestos desembocan varias papilas y entre los límites de

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

ellas, los orificios de desembocadura de los túbulos colectores en vez de ser ovoideos se tornan redondos. Al aumentar la presión dentro del sistema colector no impiden el reflujo intratubular intrarenal.
Resumiendo: encontramos reflujo vésico ureteral, que puede llegar hasta los cálices y reflujo de los cálices hacia los túbulos colectores, lo que se denomina reflujo intrarenal, o cálicotubular.
Cuando el reflujo se produce dentro de los túbulos renales, puede ser con orina infectada o estéril, produciendo **nefropatía por reflujo**, la que por mucho tiempo se denominó pielonefritis crónica. Hoy sabemos que depende en el estadío en que lo tomemos, el riñón podrá tener el tamaño normal o podrá estar disminuido, con retracciones cicatrizales, deformaciones del contorno, con disminución del parénquima en el período tardío.
La **clasificación internacional del reflujo** de la Sociedad de Pediatría habla de cinco grados de reflujo *(Fig. 9a y b)*.

- El **grado 1** es el reflujo en el uréter terminal.
- El **grado 2** es cuando la sustancia de contraste llega a la pelvis renal.
- El **grado 3** es cuando ha llegado a la pelvis y a los cálices, como si estuviésemos viendo un urograma normal.
- El **grado 4** es cuando hay leve dilatación y flexuosidad de los uréteres y los fornix se han redondeado (habitualmente son agudos).
- El **grado 5** es cuando hay marcada dilatación de los cálices, de la pelvis, de los uréteres, son megauréteres y están totalmente tortuosos.

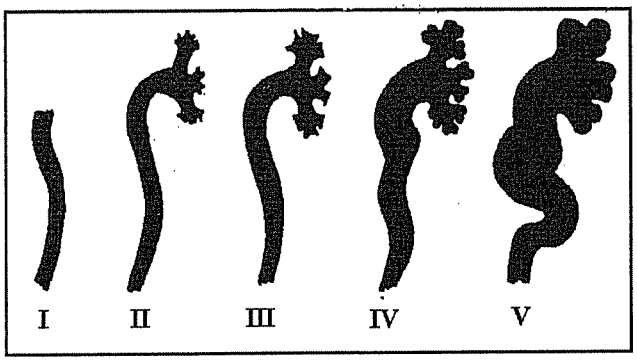


Fig. 9a: Clasificación internacional grados de reflujo.

También podemos hacer una clasificación de la nefropatía por reflujo de acuerdo a las **cicatrices** que presente el parénquima renal *(Fig 10)*.
Riñón normal sin, o riñón con una cicatriz (es una concavidad en el contorno del riñón), con dos cicatrices o cuando hay más de tres, o cuando el riñón ya

Fig. 9b: CUM. Reflujo vésicoureteral grado IV.

está totalmente deformado, disminuido de tamaño y de contornos totalmente irregulares.
La **uretrocistografía** miccional nos sirve para evaluar:

- **Reflujo pasivo** es el que se produce en el momento de la repleción con sustancia de contraste de la vejiga y sin pedirle al paciente que haga esfuerzo miccional.

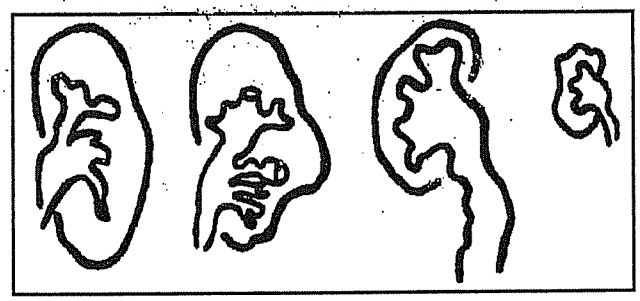


Fig. 10: Grados de cicatrización.

- **Reflujo activo** es el que se produce cuando el paciente hace esfuerzo miccional o durante la micción. Muchas veces necesitamos varios intentos para demostrar el reflujo vésico ureteral.

Cuando hacemos orinar veremos si la vejiga:

- Evacua todo su contenido.
- Si tiene un divertículo, cuando orina parte de la misma sale por la uretra y parte va a dilatar más al

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

divertículo y queda estacionada en el mismo, siendo causa de infección.

- Otra alternativa es lo que se denomina **micción aberrante**, donde parte de la orina sube y dilata en forma acentuada al sistema excretor renal y parte de la orina sale al exterior y cuando el paciente deja de orinar cede la tensión en la pared vesical y la orina regresa a la vejiga y persiste allí produciendo ectasia urinaria.
- Otras causas de ectasia urinaria son cuando el paciente tiene dificultad a la salida de la orina por obstrucción uretral, ya sea por un esfínter vesical hipertrófico e hipertónico o por estenosis uretral.

Cuando hacemos orinar al paciente (**uretrografía miccional**) podemos visualizar las válvulas de la uretra posterior, y veremos como la uretra posterior va a estar marcadamente dilatada hasta donde se encuentra la válvula (que es como un diafragma), el calibre de la uretra después de la estenosis es filiforme. Es mas fácil diagnosticar una válvula de la uretra posterior por una uretrografía miccional que hacer una uretrocistografía retrógada. Haciendo la micción, podremos ver cual es el calibre de la uretra prostática o cuales son las estenosis que hay en la uretra, mucho mejor demostrado que cuando inyectamos a presión la sustancia de contraste en la uretrografía retrógrada.

Obstrucción Vesical

Es la dificultad del paciente a orinar. Si estudiamos al paciente y vemos que tiene una vejiga muy grande; (hay mujeres que tienen una vejiga cameloide, de camello), ya que por diferentes razones retienen orina y por eso tienen una vejiga grande, sin causa de obstrucción.

Causas de obstrucción:

Niños:

Válvula de la **uretra posterior** ***(Fig. 11 y 12)***, o un **ureterocele ectópico** (ureterocele: saculación de la porción terminal del uréter en la vejiga como resultado de la estenosis del meato ureteral) y ese uréter que se ha dilatado actúa como un cuerpo extraño, como un tumor, que impide la micción adecuada. La estenosis uretral, que pueden ser por infecciones o pueden ser congénita porque puede tener una fimosis o una estenosis en el meato o postraumática (más frecuente en los niños), o el abdomen en pasa de ciruela, en aquellos niños que tienen la musculatura abdominal muy debilitada o agenesia de los músculos rectos anteriores y en algunas oportunidades agenesia de los músculos anchos del abdomen y las disinergias del cuello.

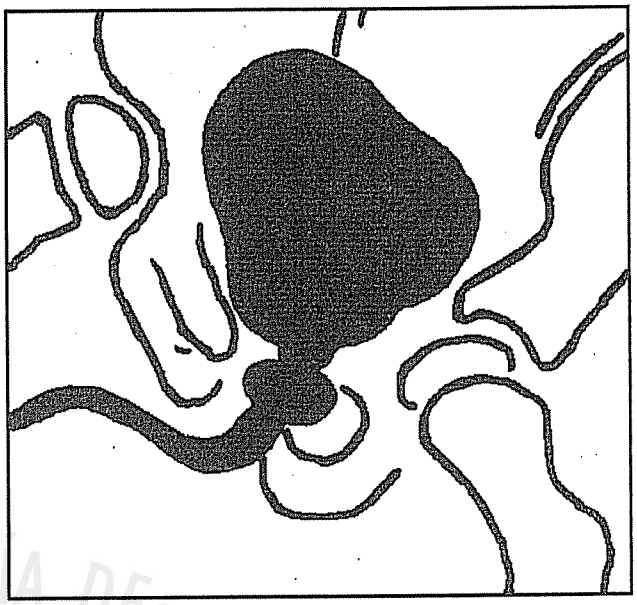


Fig. 11: Esquema de válvula de uretra posterior.

Fig. 12: Uretrocistografía miccional. Válvula de uretra posterior.

Adulto:

La causa más común es el adenoma de próstata (hipertrofia prostática benigna), en la vejiga, un tumor que esté obstruyendo justamente en el trígono, o un cálculo que estuvo a punto de pasar por la uretra pero se impactó y no avanzó más, o el ureterocele o la estenosis de la uretra, en las cuales la mayoría de ellas serán posoperatoria, la causa más frecuente de la obstrucción de la uretra son los post operatorios de adenomas de próstata, que van a llevar a la fibrosis y a la obstrucción aún mayor de la que el paciente

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

tenía antes o por trauma o por infecciones, que hoy son muy poco frecuentes, las disinergias del esfínter o las desinergias del músculo detrusor, que es el músculo de la pared de la vejiga.
El mecanismo normal para orinas es, la contracción del detrusor y simultáneamente se relaja el músculo del cuello para que se produzca la micción.

Ruptura Vesical

Hay dos tipos:

Ruptura Intraperitoneal

La vejiga se rompe hacia la cavidad peritoneal.

Ruptura Extraperitoneal:

La vejiga se rompe hacia el retroperitoneo o hacia el espacio extraperitoneal alrededor de la vejiga.

Causas:

Por fracturas en la pelvis, el hueso se rompe y una esquirla lacera, generalmente en la porción extraperitoneal a la vejiga, cerca del trígono, en el piso de la vejiga. El trauma cerrado puede estar causado por una patada en el abdomen con vejiga llena, la vejiga estalla y la ruptura habitualmente en este tipo de trauma será en la cúpula. Las fracturas comprometen a menudo el piso vesical. La orina en la ruptura intraperitoneal, se vuelca a la cavidad peritoneal y se produce una peritonitis urinosa. En las rupturas extraperitoneales las colecciones se producen alrededor de la vejiga y salvo que sea muchísima la orina, no va a pasar a la cavidad peritoneal o va a pasar poco. Cuando encontramos líquido en la cavidad peritoneal con un trauma en la porción baja del abdomen, debemos sospechar ruptura intraperitoneal. Si hacemos TAC con contraste, veremos la salida de orina contrastada hacia el peritoneo. O la orina que había en la cavidad peritoneal se torna más densa, debido a que se mezclan la orina que estaba previamente con la que sale con contraste.
La más frecuente es la extraperitoneal, el 80% de los casos; la intraperitoneal se va a producir en el 20% de los pacientes. En la extraperitoneal con abundante extravasación de orina o sangre, la vejiga adopta la forma de una pera invertida. En las rupturas intraperitoneales veremos la extravasación de contraste hacia el abdomen produciendo ascitis, que sube por los costados, lo que queda entre la pared del abdomen y el colon der. y entre el colon izq. y la pared abdominal se llama goteras paracólicas, líquido rodeando al hígado, al bazo, a esto se le denomina ascitis urinosa.
Las causas más frecuentes son iatrogénicas, por ej. los urólogos al hacer una resección de un pólipo, o de un tumor de la vejiga, o cuando lo están operando de próstata.
La imagen de *pera invertida* puede ser producida por un gran hematoma extraperitoneal por ruptura de los vasos ilíacos (se puede estudiar por angiografía y embolizarlos simultáneamente para detener la hemorragia), por los aneurismas de las arterias ilíacas, por las adenomegalias generalmente en los linfomas, en la lipomatosis pelviana, en tumores pelvianos primarios.

Vejiga de Lucha

Significa que está obstruido el cuello de la vejiga ya sea porque tiene la próstata muy grande o porque tiene la uretra estenótica o el paciente tiene una vejiga neurogénica (tiene una lesión en la médula, ya sea congénita por meningocele o por mielomeningocele o postraumática o posquirúrgica o por un tumor, en donde dejaron de funcionar los nervios que van a controlar que la vejiga pueda contraerse, o tiene dificultad en relajarse el esfínter vesical). Entonces la vejiga se dilata, se produce ectasia, falla el sistema antireflujo vésicoureteral, los uréteres se dilatan y se llenan de orina, y es por eso que generalmente las vejigas neurogénicas van a tener infecciones renales casi permanentemente. Las vejigas neurogénicas en los urogramas tendrán la forma de un pino, con los bordes irregulares, de gran tamaño y los uréteres pueden estar dilatados y tortuosos ***(Fig. 13)***.

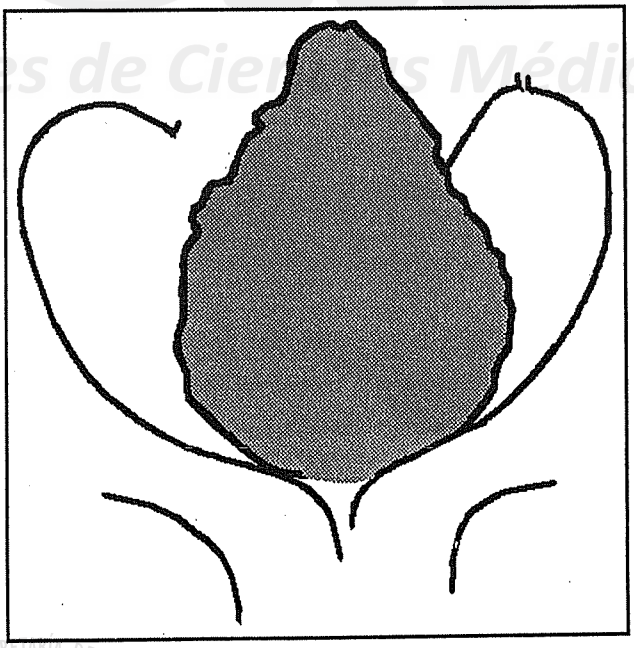


Fig. 13: *Vejiga en pino.*

Tumor Vesical

En la **cistografía** se ve como un defecto de relleno

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

irregular (***Fig. 14a***).

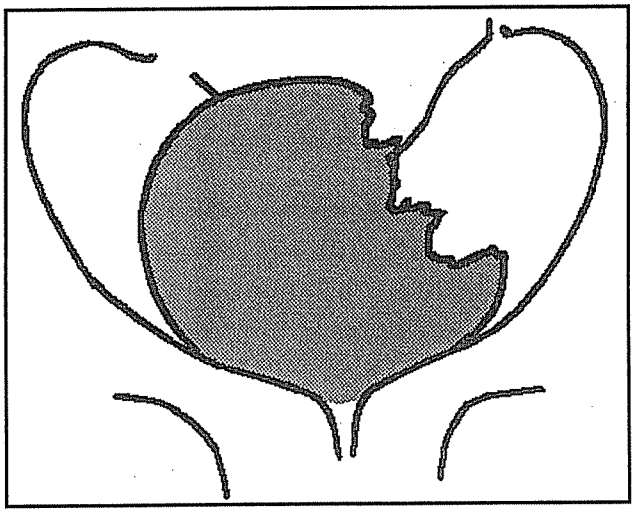


Fig. 14a: Cáncer de vejiga.

En la **ECO** como lesiones vegetantes (***Fig. 14b***). En la **TAC** (***Fig.14c***) y en la **RMI** se demuestra el engrosamiento de la pared, la irregularidad en el contorno externo, aumento de la densidad del tejido graso, se puede perder el triángulo graso por delante de la vesícula seminal, lo que confirma que hay extensión extravesical del proceso.

Una masa puede crecer nada más que hacia dentro de la vejiga (crecimiento endofítico), puede ser una masa que creció parcialmente dentro de la luz, pero la mayor parte de la masa salió hacia afuera, (mixto: crecimiento endo y exofítico) o a partir de la pared puede crecer exclusivamente hacia afuera (crecimiento exofítico) y estar invadiendo a las estructuras adyacentes ya sean musculares, grasa, o hueso y en función de que haya o no plano de separación, evaluaremos si hay invasión o no del mismo.

Si vemos una masa que crece dentro de la luz del órgano, decimos que es un defecto de relleno predominantemente endofítico, cuando avanzamos en el estudio deberemos constatar si está localizado en la mucosa, o si compromete a la submucosa, a la muscular o a los tejidos grasos.

URETRALES

ESTENOSIS URETRALES

Las estenosis pueden ser únicas o múltiples, cortas o largas, regulares o irregulares, céntricas o excéntricas. Estenosis es la disminución de calibre, puede ser:

- Concéntrica, lo que significa que la luz del tubo está disminuida en forma circunferencial
- Excéntrica, una parte de la pared protruye dentro de la luz.

El adenoma de próstata produce una estenosis filiforme, regular, con el piso vesical marcadamente elevado y la uretra prostática está alargada, lo cual hablaría de una próstata aumentada de tamaño, muy probablemente una hiperplasia prostática benigna (***Fig.15 a y b***).

La estenosis maligna generalmente es irregular.

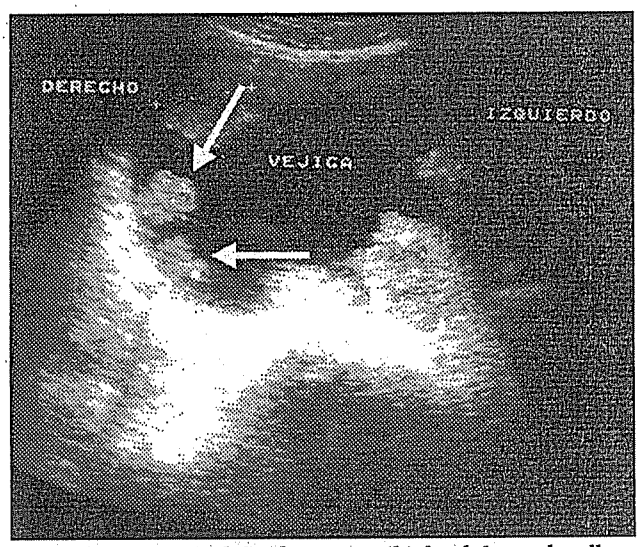


Fig. 14b: *ECO vesical. Se observan múltiples defectos de relleno hiperecogénicos protruyendo en la luz vesical (flechas). La orina es anecoica y se observa refuerzo de la pared posterior.*

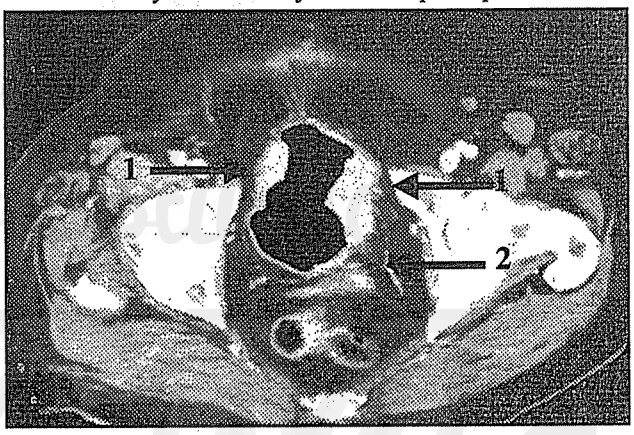


Fig. 14c: *TAC con cistografía gaseosa. Se observa engrosamietno de las paredes laterales de la vejiga de mayor tamaño el izquierdo. El contorno interno es irregular. El contorno externo es irregular y la grasa está alterada invasión extravesical (1). El triángulo graso preseminal izquierdo está ocupado por invasión (2) el derecho es normal.*

Causas de Estenosis

La van a producir la gonococcia (40%), la TBC prácticamente ha desaparecido, el trauma, la resección endoscópica de la próstata, los catéteres dentro de la uretra dejados durante mucho tiempo que van a producir inflamación e infección lesionando al epitelio que produce estenosis; las injurias, por ejemplo un trauma, ya sea que un hueso se fracturó o cuando el paciente cae a horcajadas o en silla de montar, pólipos, que pueden ser inflamatorios, los papilomas, que generalmente van a ser secundarios a virus, los

SECRETARÍA DE Material de Estudios CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Fig. 15a: Uretrografía retrógrada AP. Se observa estenosis filiforme de la uretra prostática. Adenoma de próstata.

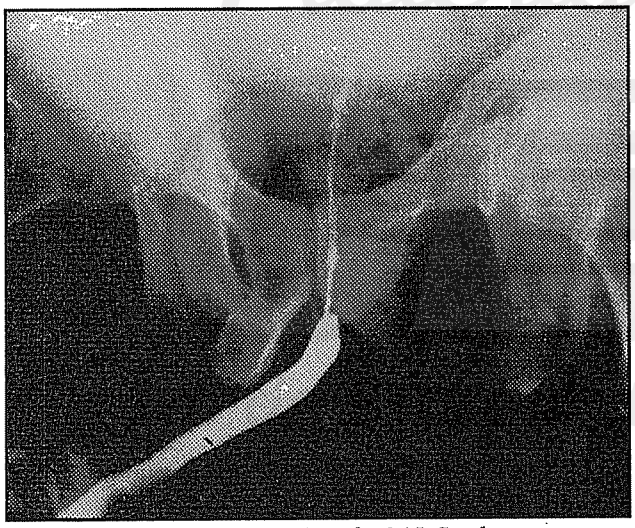


Fig. 15b: Uretrografía retrógrada OAI. Se observa estenosis filiforme de la uretra prostática. Adenoma de próstata.

carcinomas de células transicionales, (80% de las lesiones malignas), carcinoma escamoso (15%), el cáncer de próstata.

Cuando la uretra sufre un trauma podremos evaluar: una primera etapa que es de poca trascendencia y va a consistir en un hematoma periuretral, cuando se resuelve el hematoma no tendremos estenosis. Por la localización anatómica las ruptura uretrales serán supradiafragmáticas o infradiafragmáticas (en relación al diafragma urogenital).

Cuando se rompe la uretra membranosa o la prostática se denomina ruptura supradiafragmática. La ruptura infradiafragmática es la que se produce en la uretra anterior, que se extiende desde el diafragma pelviano hasta el glande, estas fracturas se producen por caída con las piernas abiertas y golpeando sobre una superficie dura.

RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA

Embolización

Por cateterismo selectivo de los vasos hipogástricos se procede a embolizarlos generalmente con material reabsorvibles: coágulos autólogos, espongostan o materiales no reabsorvibles coils, etc. En las fracturas de la pelvis con sangrado importante por ruptura de las arterias hipogástricas o de sus ramas, en los tumores primarios o secundarios sangrantes de la vejiga, de los aneurismas de las arterias ilíacas con eminencia de ruptura después de un bypass aorto-femoral.

Cistostomia Suprapúbica Percutánea

Con guía ecográfica o de TAC se procede a realizar por vía extraperitoneal punción drenaje en un solo tiempo con catéteres especiales.

Dilatación de Estenosis Uretrales

Con catéteres balón se procede a dilatar estenosis inflamatorias o por agrandamiento prostático que comprimen o estenosan a la uretra.

Dilatación de Estenosis Ureterales

Con catéteres balón se procede a dilatar estenosis ureterales generalemente posinflamatorias.

Tratamiento de Fístulas Ureterales

Se colocan catéteres de nefrostomía en doble J, que se dejan hasta que cierran las fístulas.

Drenaje de Abscesos

Con guía de ECO o de TAC se coloca un catéter en la cavidad para drenar abscesos o hematomas perivesicales.

Biopsia

Con aguja fina, más raramente con aguja gruesa para el diagnóstico de tumores o procesos inflamatorios perivesicales, los tumores vesicales se diagnostican a través de cistoscopía.

Angioplastia

De las arterias ilíacas externas, internas y de sus ramas, en enfermedades obstructivas o en la impotencia.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

PRÓSTATA

Prof. Titular Dr. Carlos R. Giménez

ANATOMÍA

En un corte transverso vemos:

- El lóbulo anterior de la próstata o estroma fibromuscular anterior que está un poco por delante de la uretra.
- La uretra y el tejido periuretral.
- La zona de transición rodeando a la periuretral, la zona central levemente atrás y la zona periférica que parece una C y que es como si abrazara a la próstata.

El 70% de los cáncer de próstata van a nacer en la zona periférica, el 30% en el resto de las otras capas. El adenoma de próstata va a nacer generalmente en la zona central. ***(Fig. 1)***

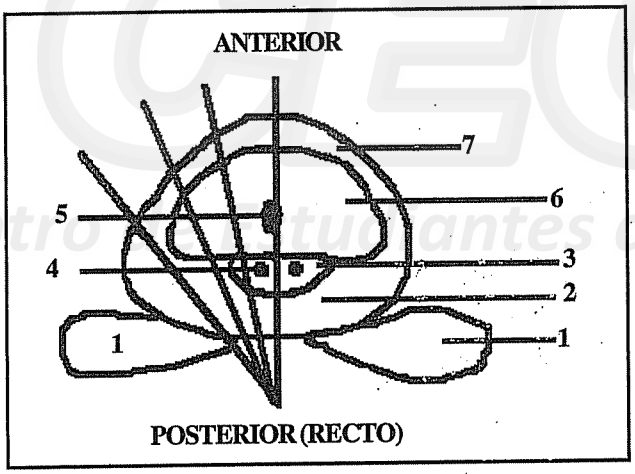


Fig. 1: *Anatomía seccional actualizada de la próstata. Esta es de utilidad sobretodo en ecografía y resonancia magnética por imágenes. 1: vesículas seminales. 2: zona periférica. 3: zona central. 4: conductos eyaculadores. 5: uretra. 6: zona transicional. 7: estroma fibromuscular.*

MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

Radiografías Simples

Rx Directa Renovesical

Ver riñón.

Radiografías Contrastadas

Urograma Excretor

El urograma excretor será también de utilidad para estudiar la próstata.

Veremos cuando la próstata está agrandada a la vejiga con un contorno levemente irregular, lo que significa que es una vejiga trabeculada, lo cual nos dice que es una vejiga que está luchando contra una dificultad para eliminar la orina.

En su porción central e inferior puede observarse un área de menor opacificación, un defecto de relleno que es central que eleva al piso vesical dando la imagen en **gorra vasca**.

Si seguimos analizando en el urograma veremos que los uréteres están opacificados en toda su extensión y que tienen una terminación que no es la habitual, en este caso es como si el piso vesical los estuviera elevando dando el signo de **uréteres en J**.

En un urograma excretor normal, debemos ver parcialmente a los uréteres, porque tienen peristalsis, o sea que debemos ver una porción del uréter en sístole y otra en diástole. Si lo vemos totalmente opacificado significa que hay dificultad al flujo. La terminación de los uréteres normalmente tiene que ser baja y con una dirección de afuera hacia adentro y de arriba hacia bajo. Cuando el piso vesical se eleva, los uréteres también se elevan y adquieren una morfología especial que se denomina **uréteres en J**, generalmente es la próstata la que lo produce ya sea por un agrandamiento benigno (lo más frecuente) o maligno, en este último caso el piso es irregular. ***(Fig. 2)***

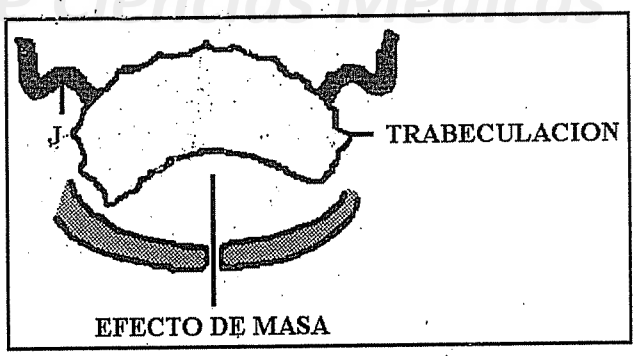


Fig. 2: *Obstrucción.*

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Ecografía

Prostática Transcutánea

Util para determinar el volumen prostático y el residuo vesical.

Transrectal

a) Técnica:

A la próstata se la puede estudiar con un transductor transrectal,

- Modo B para estudiar la anatomía y la ecogenicidad del tejido prostático.
- Doppler para evaluar la vascularización de la próstata *(Fig. 3)*.

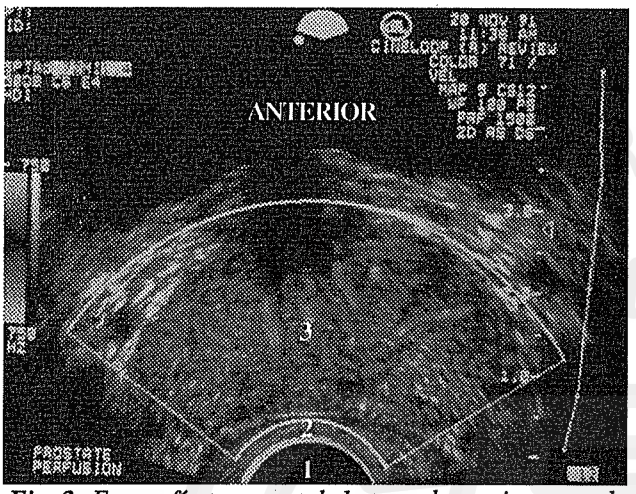


Fig. 3: Ecografía transrectal. 1: transductor intrarectal. 2: pared del recto. 3: próstata.

b) Anatomía:

La próstata normal es homogénea.

Puede ser de tamaño normal o aumentado, homogénea o heterogénea.

Los cambios de la ecogenicidad pueden ser focales, en algunas oportunidades nos permitirá arriesgar el diagnóstico entre una alteración benigna o una maligna. Se deben evaluar los contornos, si existen lobulaciones.

Los nódulos cancerosos son hipoecoicos, pero los benignos y las infecciones también pueden serlo.

Si el paciente tiene un nódulo por tacto rectal, la ecografía muestra un nódulo hipoecoico y el antígeno prostático específico es mayor de 10 es casi seguro que es un cáncer.

Si no hay nódulo, pero el antígeno es mayor de 10 deben hacerse múltiples biopsias randomizadas en la periferia de la próstata.

La ecografía se utiliza para guiar la punción de un nódulo. Por ej. la lesión hipoecogénica que visualizábamos, puede tratarse de una alteración neoplásica, o inflamatoria o un absceso. Colocando una aguja podemos obtener una muestra histológica para tener un diagnóstico de la alteración. Si lo que obtenemos es pus, podemos aspirarlo totalmente o podemos guiarnos por un sistema de trocar y dejar un catéter drenando.

La estadificación de las neoplasias prostáticas, se van a ver limitadas por la profundidad de la exploración del haz ultrasónico y que por otro lado no tiene la definición de la RMI.

c) Indicaciones:

Sospecha de patología prostática.

Tomografía Axial Computada (TAC)

a) Técnica:

Vea capítulos anteriores.

b) Anatomía:

En un corte tomográfico veremos a la próstata redondeada por debajo de la vejiga o elevando su piso cuando está agrandada produciendo un defecto de relleno.

Normalmente tiene densidad de tejido sólido, homogéneo, por detrás se encuentran las vesículas seminales y el tejido graso está conservado, se observan algunos plexos, la fascia perirectal, el recto, la vejiga con sustancia de contraste que como tiene mayor peso, va a ir a la porción posterior mas declive y la orina que no se ha mezclado con la sustancia de contraste, al estar mas liviana va a ir hacia la porción superior.

La TAC no nos es de utilidad en general para caracterizar las alteraciones prostáticas, no nos va servir para aseverar que estamos en presencia de una hipertrofia o hiperplasia de próstata versus una alteración maligna.

En algunas oportunidades podremos ver una colección líquida dentro de la próstata que sumada a la sintomatología del paciente nos pueden hacer sospechar un absceso. Pero es muy difícil poder evaluar una neoplasia intraprostática, sí será de utilidad en las neoplasias que han invadido a los tejidos adyacentes.

En general, va a mostrar mejor que la ecografía, el compromiso de las estructuras adyacentes, de las paredes de la pelvis, de los músculos obturadores, de la grasa y la presencia de ganglios regionales y a distancia.

c) Indicaciones:

Casi exclusivamente para la estadificación.

Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Resonancia Magnética (RMI)

a) Técnica:

Puede efectuarse con bobinas de pelvis, pero las de mayor resolución son las bobinas endorectales que permiten una mayor definición.

b) Anatomía:

En la próstata habrá una zona central rodeando a la uretra, que va a ser hipointensa en las imágenes de T2. Un área periférica que será hiperintensa en T2. Las neoplasias son hipointensas en T2. Permite una muy buena delimitación para evaluar la extensión extracapsular.

La RMI se plantearía en este momento como el método más avanzado para la estadificación de las neoplasias prostáticas. La RMI es el método de mayor resolución para diagnosticar el cáncer de próstata.

El diagnóstico de lesión prostática hoy día se va a hacer por el tacto rectal digital, por la ecografía que puede detectar la lesión y por la biopsia.

Ya hay trabajos científicos que dicen que uniendo la imagen de RMI con la espectroscopía, se puede llegar sin necesidad de la biopsia prácticamente, al diagnóstico histológico de la lesión.

A los ganglios los podemos evaluar a distancia y regionales por TAC y por RMI. Los que están muy próximos los puede ver la ecografía. Ni la TAC ni la RMI nos pueden determinar que dentro de ese ganglio haya células neoplásicas, diremos entonces que hay un ganglio aumentado de tamaño, podemos decir sus dimensiones pero no caracterizarlo.

c) Indicaciones:

Neoplasias para estadificarlas.

Medicina Nuclear (MN)

Scan Oseo

a) Técnica:

Scan óseo con Tc 99m MDP.

b) Anatomía:

En las enfermedades de la próstata, el método más difundido, barato y sensible para diagnosticar lesiones óseas secundarias es la **MN.** Porque va a mostrar todo el sistema esquelético, desde el cráneo hasta la punta de los dedos del pie. En algunas oportunidades, cuando el proceso no produce remoción tan activa, puede que la MN sea negativa, aquí cobra importancia la RMI porque no sólo va a demostrar el reemplazo del hueso trabeculado o cortical, sino el reemplazo de la médula ósea. En la columna no solo mostrará la alteración vertebral, sino también la extensión extradural intraraquídea con compresión de las cubiertas de la médula y de la médula o de las raíces. La RMI nos va a permitir un diagnóstico precoz, nos hará una demostración anatómica mucho más certera, nos va a permitir evaluar sobre todo en la columna vertebral, si el proceso, ha traspasado los límites de la cortical, si se está introduciendo dentro del conducto raquídeo y producido invasión o compresión de las estructuras del mismo.

SIGNOS

Prostatitis

En la ECO se observa aumento de la ecogenicidad de la zona central y transicionales, nódulos quísticos pequeños en zona transicional, calcificaciones parauretrales y cuerpos amiláceos.

En la TAC se muestran calcificaciones y pequeños quistes.

Los abscesos se verán en ECO como colecciones hipoecoicas o anecoicas *(**Fig. 4**)*.

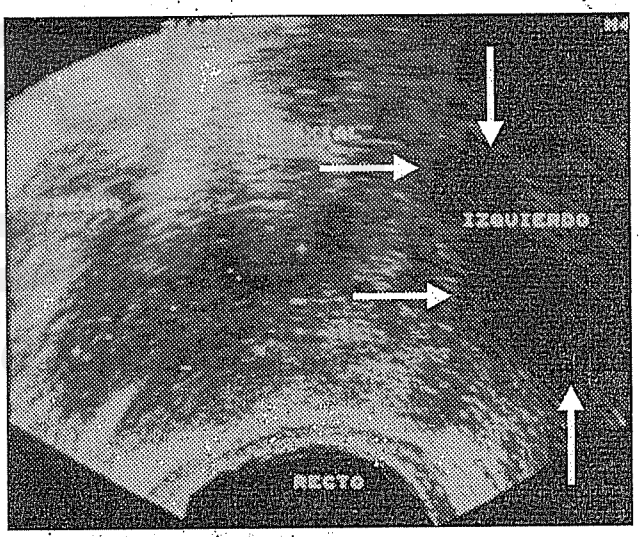


Fig. 4: ECO transrectal de próstata. Colección hipoecoica en el lado izquierdo. Absceso (flechas)

Adenoma de Próstata

En la **Rx** directa se pueden ver calcificaciones detrás o por arriba de la sínfisis del pubis. En el **urograma excretor** puede observarse estudio normal, elevación del piso vesical o hidronefrosis con elevación del piso vesical *(**Fig. 5**)*.

En la **ECO** se observa aumento de la ecogenicidad y heterogeneidad de las zonas transicionales, generalmente simétrico, bien delimitado. Suele tener calcificaciones periféricas que lo delinean.

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

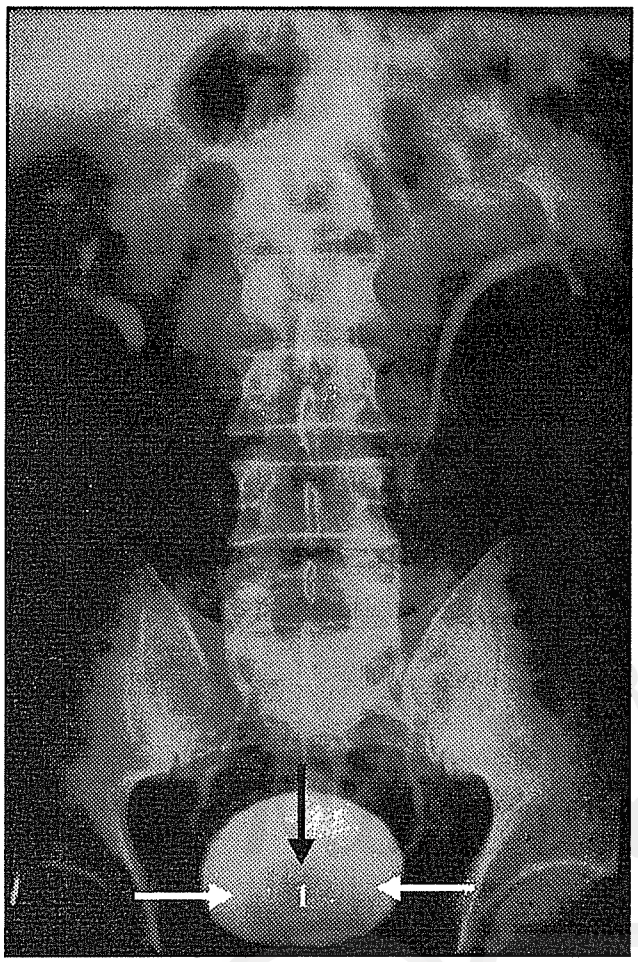


Fig. 5: Urograma excretor. Los cálices y las pelvis renales son de diámetro normal. Los úreteres se visualizan en toda su extensión con terminación en J. 1: falta de relleno en el piso vesical. Adenoma de próstata.

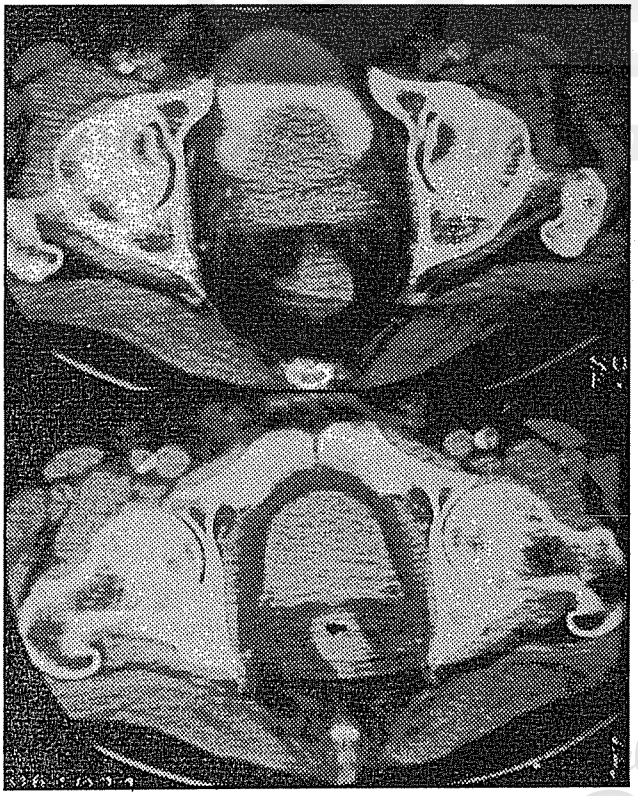


Fig. 6a y b: TAC de pelvis. Próstata aumentada de tamaño que eleva el piso vesical.Adenoma.

En la **TAC** se verá a la próstata agrandada con o sin calcificaciones ***(Fig. 6 a y b)***..
La **RMI** muestra una próstata aumentada de tamaño heterogénea central.

Cáncer de Próstata

En la **Rx** directa pueden observarse metástasis óseas osteoblásticas u osteolíticas. A veces la osteoesclerosis es difusa.
El **urograma** puede ser normal, o presentar irregularidad de la pared vesical y finalmente hidronefrosis.
En la **ECO** se presenta como nódulos predominantemente hipoecogénicos en la zona periférica, hay que evaluar el contorno y el paquete vascular.
La **TAC** será de utilidad en la estadificación para evaluar la extensión a los tejidos adyacentes, a distancia o a los ganglios.
La **RMI** puede llegar a ser el método que mayor información nos brinde en un futuro al unir sus hallazgos con los de la espectroscopía ***(Fig.7 a, b y c)***.

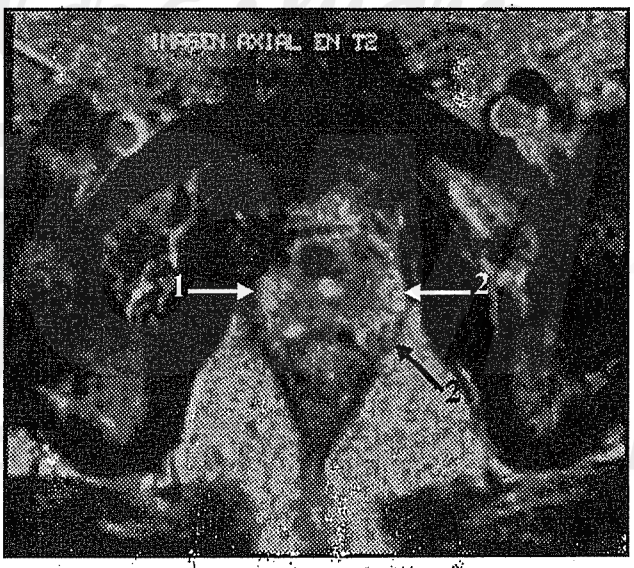


Fig. 7a: *RMI T2. 1: nódulo hiperintenso en la zona periférica derecha. 2: extenso nódulo hiperintenso en la izquierda. Adenocarcinoma bilateral de Próstata.*

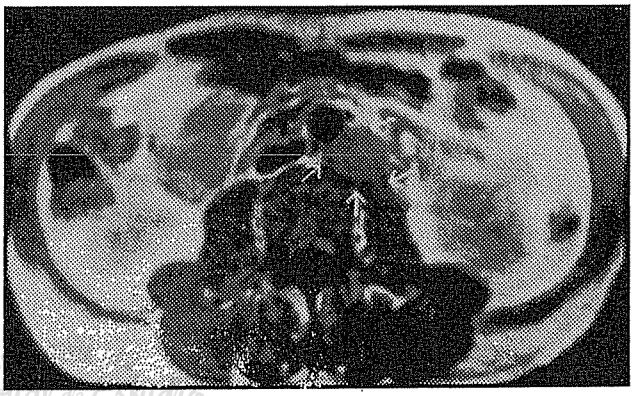


Fig. 7b: *RMI T1 de abdomen. Adenomegalia láteroaortica izquierda que desplaza a la aórta hacia la derecha y arriba.*

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

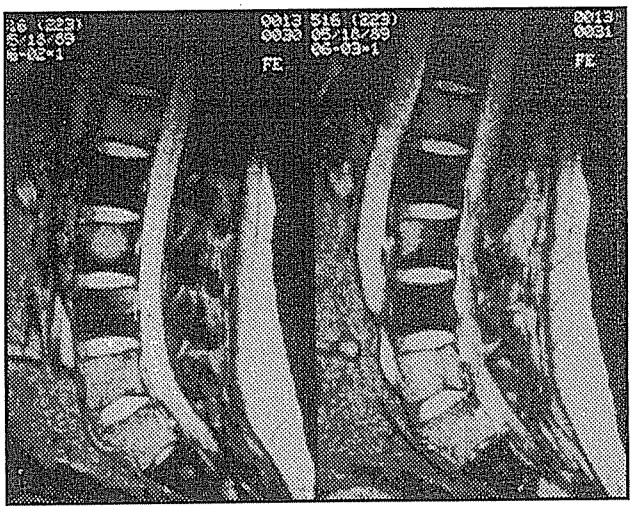


Fig. 7c: *RMI sagital FE T2.Nódulo redondeado hiperintenso en el cuerpo de L2 y L3. Los cuerpos vertebrales de L4 y L5 están totalmente reemplazados por un tejido hiperintenso. Metástasis de cáncer de próstata.*

RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA

BIOPSIA

Con guía ecográfica se realizan punciones con aguja gruesa tipo Tru Cut extrayéndose cilindros de tejidos a los que se les puede realizar estudio histológico y de inmunomarcación. Se puede punzar un nódulo o hacer biopsias randomizadas de los diferentes cuadrantes en la ausencia de nódulo y con antígeno prostático especifico elevado.

DRENAJE

De abscesos guiados por ecografía, se puede realizar la aspiración o si fuesen grandes se puede dejar un catéter ***(Fig. 8)***.

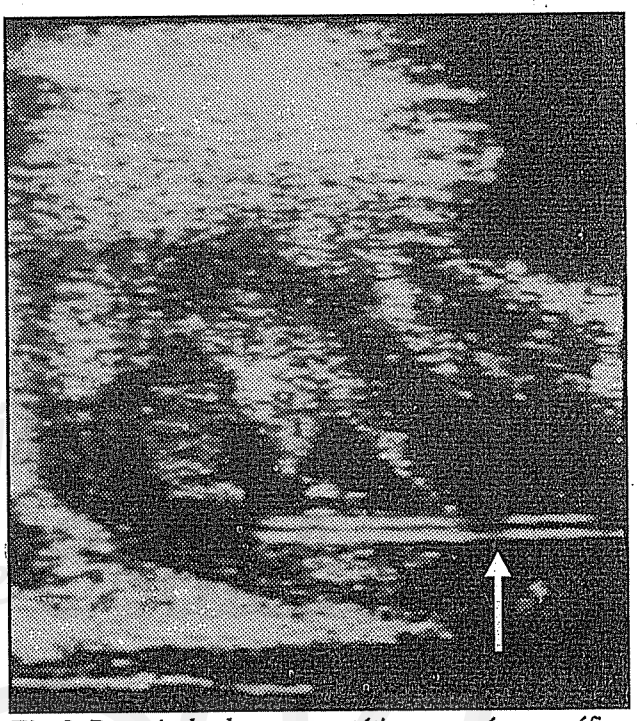


Fig. 8: *Drenaje de absceso prostático por guía ecográfica. Cánula (flecha).*

SECRETARÍA DE Material de Estudio -CECM- Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

PENE

Prof. Titular Dr. Carlos R. Giménez

ANATOMÍA

El pene está constituido por dos cuerpos cavernosos, uno dererecho y otro izquierdo. Rodeando a la uretra está el cuerpo esponjoso, que en la porción anterior se va a ensanchar y da origen al glande. La piel redundante constituirá el prepucio.

MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

Radiografías Simples

Pueden obtenerse Rx directas, pero excepcionalmente se hacen. Podría demostrar placas calcificadas de la enfermedad de Peyronie.

Angiografía

Arteriografía Selectiva de las Hipogástricas

Vea vejiga.

Cavernosografía

a) Técnica:

Hay dos etapas:

Se punzan ambos cuerpos cavernosos con agujas tipo butterfly, generalmente de calibre 21 o 18. Usamos dos butterfly porque hay una primera parte que es **hemodinámica**, en la cual al paciente le colocamos un lazo en la base del pene, por uno de los butterfly le inyectamos papaverina, el otro butterfly estará conectado a un polígrafo para registrar presiones. Vamos a inyectar la papaverina durante 1 minuto dejamos el lazo cerrado y luego lo aflojamos y medimos las presiones:

- Antes de haber inyectado la papaverina.
- Luego de inyectada la papaverina se mide la presión durante un tiempo determinado.
  - Es normal si el paciente logra erección y la presión dentro de los cuerpos cavernosos llega o supera los 80 mm. de mercurio, ese paciente no tiene alteraciones ni arteriales ni venosos.
  - Es patológica si no llegara a los 80 mm de mercurio. Entonces le inyectamos solución fisiológica dentro de los cuerpos cavernosos para producirle erección y si eso no ocurre es anormal.
- Finalmente opacificaremos a los cuerpos cavernosos (**cavernosografía**), que es la inyección de sustancia de contraste diluida dentro de los cuerpos cavernosos, y veremos si se produce o no erección y si hay o no fuga.

b) Anatomía:

Si el paciente logra erección y la presión dentro de los cuerpos cavernosos llega o supera los 80 mm. de mercurio, ese paciente no tiene alteraciones ni arteriales ni venosos

Si la erección es total y no hay escape de sustancia de contraste por las venas, diremos que es un estudio normal.

Si el pene presenta una incurvación o una escotadura significa que hay una placa fibrosa o sea que estamos en presencia de un Peyronie.

Normalmente cuando el pene entra en erección y se distiende comprime a las venas contra las fascias y de esa forma se dificulta el vaciado de la sangre y la erección permanece por un tiempo. Cuando falla el sistema de constricción, no hay retención de la sangre, tiene insuficiencia venosa y la vemos porque la sustancia de contraste escapa por las venas.

Si en un paciente la presión con la papaverina llegó a 80 mm. de mercurio y vemos que no hay escape por las venas significa que el paciente puede tener una dificultad arterial y en este caso, deberíamos hacer una arteriografía hipogástrica bilateral para ver si la lesión está en los troncos de la hipogástrica, o si el paciente fuese diabético, puede tener arteriopatía en los vasos muy pequeños y en este último caso el problema no tiene solución.

Si el paciente tiene estenosis en las arterias hipogástricas o en las arterias pudendas, podemos efectuar angioplastia, dilatación con balón de estas arterias *(Fig. 1 y 2)*.

Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

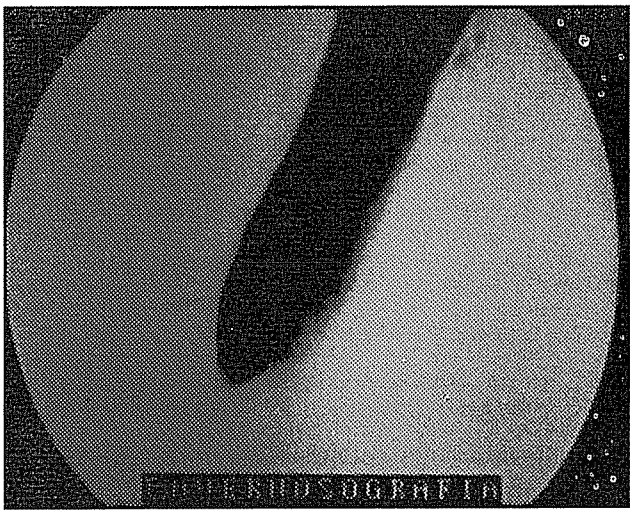


Fig. 1: Cavernografía normal. Erección del pene sin fuga.

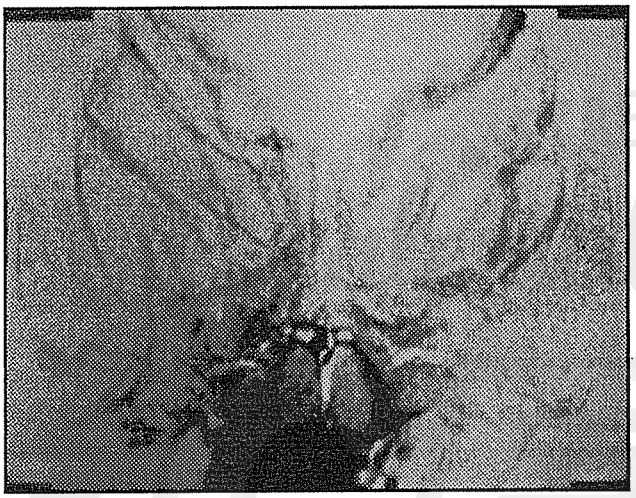


Fig. 2: Cavernografía. Abundante escape venoso.

c) Indicaciones:
Impotencia.

Ecografía

Modo B

Para identificar a la placa fibrosa, tamaño, localización, si está calcificada o no en la enfermedad de Peyronie. En los hematomas, en los traumatismos, en las fracturas de los cuerpos cavernosos.

Doppler

Se investigan las arterias dorsales y las arterias profundas. De mayor utilidad es la investigación de las arterias profundas. Se obtiene un registro basal y luego se efectúan test vasoactivos con: papaverina, papaverina más fentolamina, papaverina más fentolamina y prostaglandinas o solamente prostaglandinas.
Indica la respuesta vascular a los vasodilatadores.
Cuando la velocidad arterial es buena o aumenta el estudio es normal ***(Fig. 3)***.
Se sospecha fuga venosa cuando no baja en la diástole. Sí las arterias son patológicas no sirve el resultado ***(Fig. 4)***.

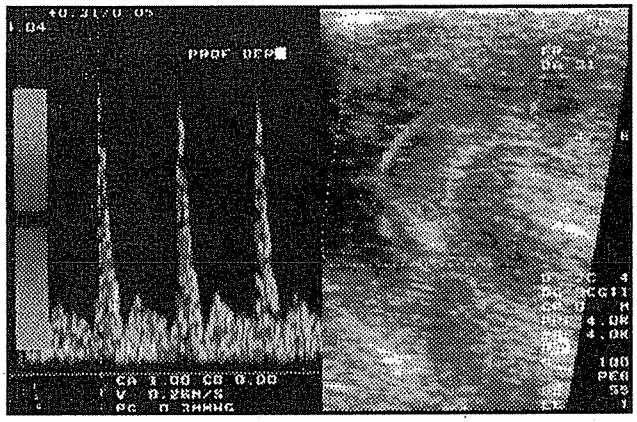


Fig. 3: Doppler arterial normal. Flujo de más de 30 cc por segundo.

SIGNOS

Impotencia

Se la puede estudiar con ECO doppler, cavernosografía, y angiografía.

Enfermedad de Peyronie

En ECO se observan bandas hiperecoicas, lineales, ubicadas más frecuentemente en el dorso de los cuerpos cavernosos, que pueden o no presentar sombra acústica posterior ***(Fig. 5)***.

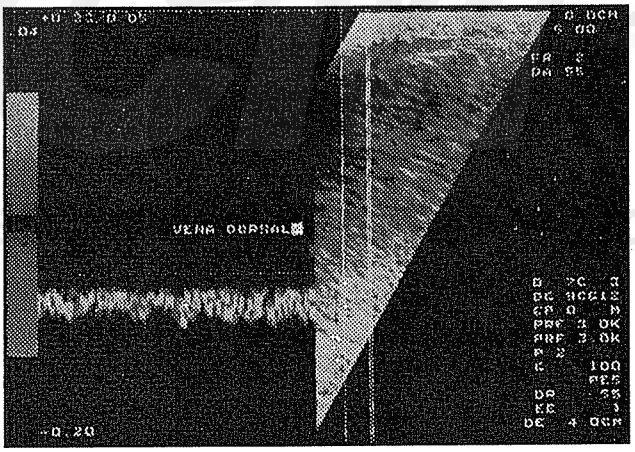


Fig. 4: Doppler venoso normal.

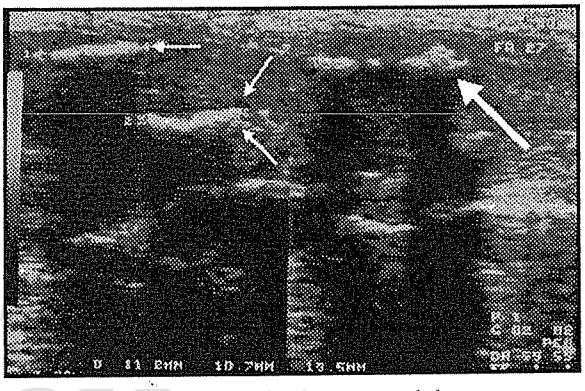


Fig. 5: ECO de pene. Bandas hiperecogénicas que corresponden a las placas fibrosas. Enfermedad de Peyronie.

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA

ANGLIOPLASTIA

De las arterias hipogástricas o de las ramas principales en caso de impotencia de causa arterial.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

VESICULAS SEMINALES

Prof. Titular Dr. Carlos R. Giménez

ANATOMIA

Las vesículas seminales, que se conectan con la uretra a través de los conductos eyaculadores, atraviesan la próstata y van a desembocar en una elevación de la pared posterior de la uretra prostática que es el Veru Montanum.

En la porción central del Veru Montanum puede haber una pequeña fosa o un conducto que podrá ser más o menos grande o largo y que corresponde al utrículo prostático, que es la persistencia de los conductos de Müller.

METODOS DE DIAGNOSTICO

Radiografías Simples

Rx Directa Renovesical

Solo es útil para detectar calcificaciones.

Radiografías Contrastadas

Deferentografía

Es el cateterismo intraoperatorio de los conductos deferentes y la opacificación con triiodados hidrosolubles, para evaluar la permeabilidad u obstrucción.

Ecografía

Se identifican con claridad y es útil en el estudio de la azoospermia.

Tomografía Axial Computada (TAC)

Permite evaluarlas, pero la mejor caracterización es a través de la RMI.

Resonancia Magnética (RMI)

a) Técnica:

Con bobina de pelvis y bobina endorectal.

b) Anatomía:

Son hipointensas en T1 e hiperintensas en T2. Los tumores son relativamente hipointensos. Son más frecuente los tumores que la invaden desde la próstata, de la vejiga o del recto que los primarios. Es la metodología de mayor sensibilidad para la detección y estadificación.

c) Indicaciones:

Fundamentalmente tumores.

SECRETARÍA DE Material de Estudio -CECM- Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

TESTÍCULOS

Prof. Titular Dr. Carlos R. Giménez

ANATOMÍA

Miden 5 x 3 x 3 cm. Están formados por 250 lobulaciones piramidales. El epidídimo tiene una cabeza que mide < de 10 mm y el cuerpo y la cola alrededor de 2 mm.
El cordón espermático está constituido por el conducto espermático, la vena espermática, la arteria espermática, linfáticos y nervios.
El mediastinum testis es la invaginación de la albugínea.

MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

ECOGRAFÍA

a) Técnica:
Los podemos estudiar con transductores de alta resolución y con poca penetración (7.5 Mhz), nos va a permitir evaluar la ecogenicidad y la vascularización.

b) Anatomía:
El testículo normal es homogéneo ***(Fig. 1)***.

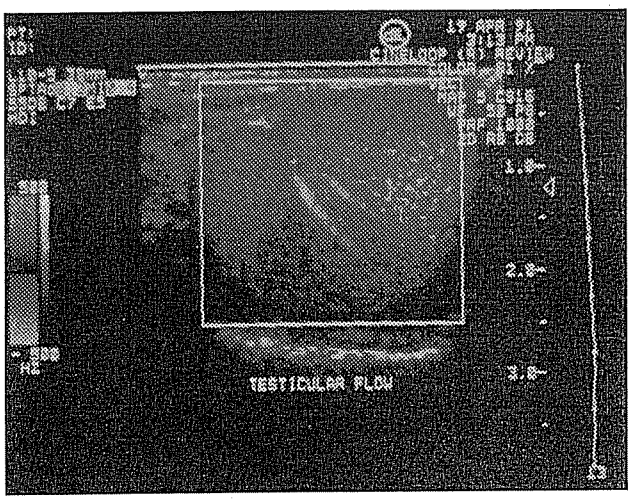


Fig. 1: *ECO normal de testículo.*

En el centro hay una raya blanca que corresponde al mediastino testis ***(Fig. 2)***.
Los seminomas (el tumor más frecuente) es hipoecoico, al igual que los linfomas. Los carcinomas embrionarios son heterogéneos. Los quistes son anecoicos ***(Fig. 3)***.

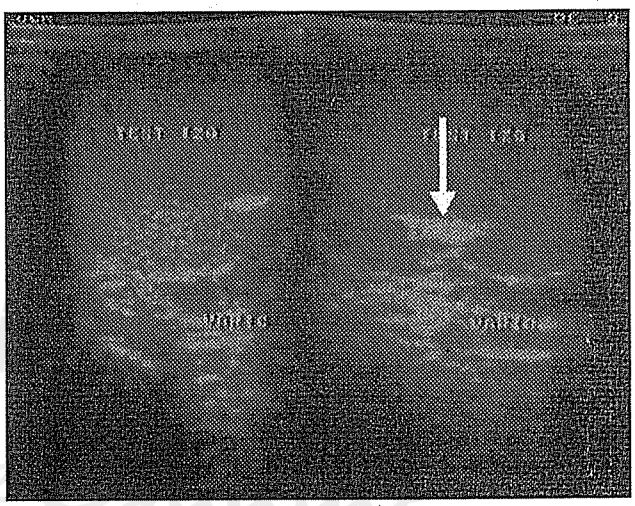


Fig. 2: *ECO normal. Mediastinum Testi se ve como una banda hiperecogénica (flecha).*

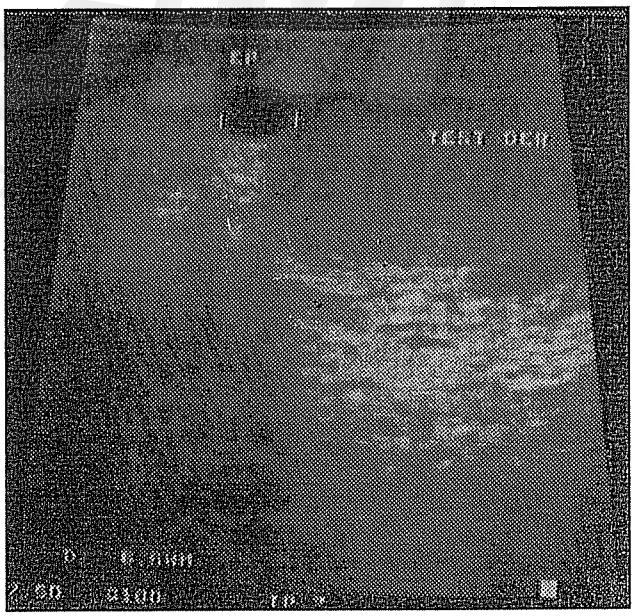


Fig. 3: *ECO testicular. Quiste de epidídimo.*

c) Indicaciones:
En los testículos pueden estudiarse inflamaciones, torsiones, tumores, infecciones, líquido dentro de las bolsas (hidrocele) o hematomas ***(Fig. 4)***.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

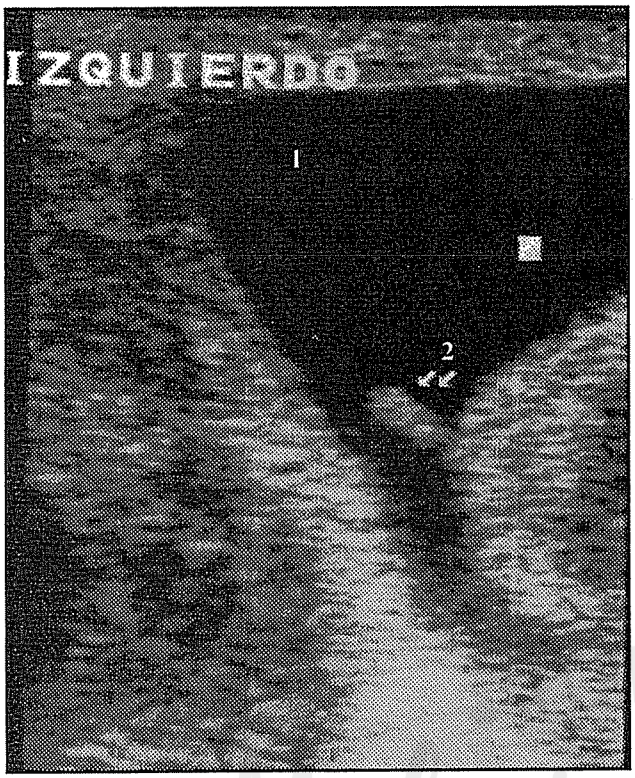


Fig. 4: ECO testicular. 1: hidrocele. 2: hidátide.

Resonancia Magnética (RMI)

En la patología testicular, sería casi exclusiva la utilización de la ecografía. Actualmente se están empleando bobinas muy pequeñas en RMI que nos permitirían evaluar las alteraciones ocupantes de espacio dentro de los testículos y si fuéramos en el mismo camino de la próstata, probablemente al estar tan superficial, podamos obtener imágenes de alta resolución, en la próstata hablamos de resoluciones de aproximadamente 8 micrones.

Medicina Nuclear (MN)

En la torsión testicular la MN es un procedimiento lento, donde hay que inyectar el radiofármaco, ver como se vasculariza el testículo y hay que esperar un tiempo para ver si no hay recirculación tardía y en la torsión el diagnóstico debe ser inmediato para no perder al testículo.

Flebografía Espermática

Por cateterismo venoso femoral se asciende el catéter hasta la VCI y para la vena espermática derecha se la busca en la cara anterolateral derecha de la VCI y para la izquierda se introduce el catéter en la vena renal izquierda y se la busca en el borde inferior de la vena renal izquierda. Luego de cateterizadas las venas espermáticas se puede hacer progresar el catéter a través de las mismas. Se opacifican con triiodados hidrosolubles y se obtienen imágenes en placas o por sustracción digital.

Las venas pueden tener varias afluentes o ramas y se verifican las várices distales.

SIGNOS

Torsión Testicular

Hay dos formas de evaluarlas una con ecografía, fundamentalmente con eco doppler para ver si no hay vascularización dentro del testículo, y es importante efectuarlo en las dos primeras horas, a más tardar a las 4 horas para que no se pierda ese testículo. La otra posibilidad es efectuar MN. El método más rápido, eficaz y barato es la ecografía ***(Fig.5 a y b normal, 6 a y b torsión testicular)***.

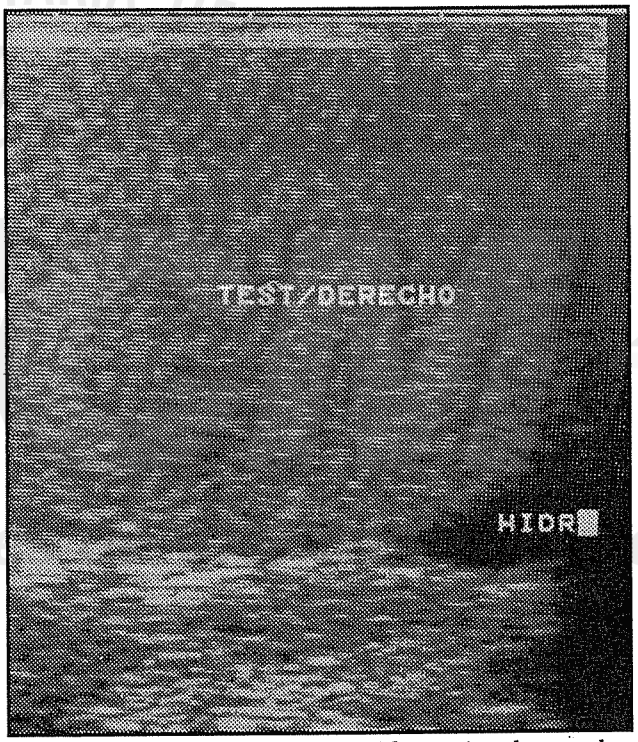


Fig. 5a: *Testículo derecho ECO Bidemensional normal.*

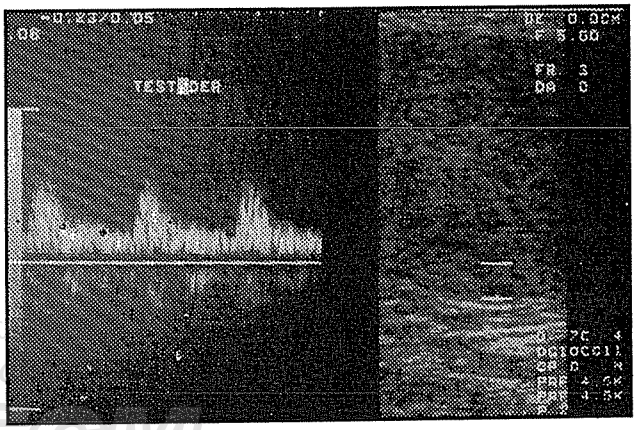


Fig. 5b: *Testículo derecho Doppler normal.*

Material de Estudio
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas
CEDOM

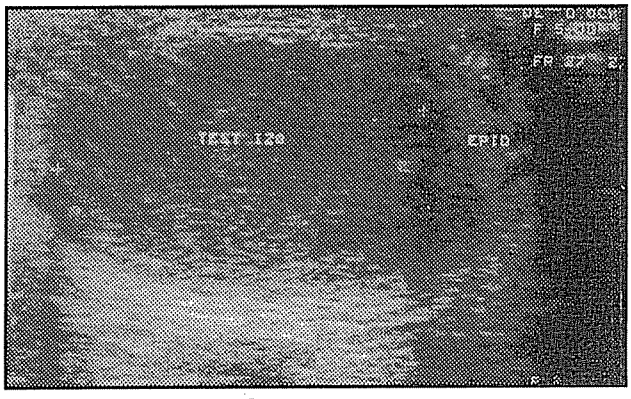


Fig. 6a: *Testículo izquierdo. ECO Bidemensional hipoecogénico. Torsión testicular.*

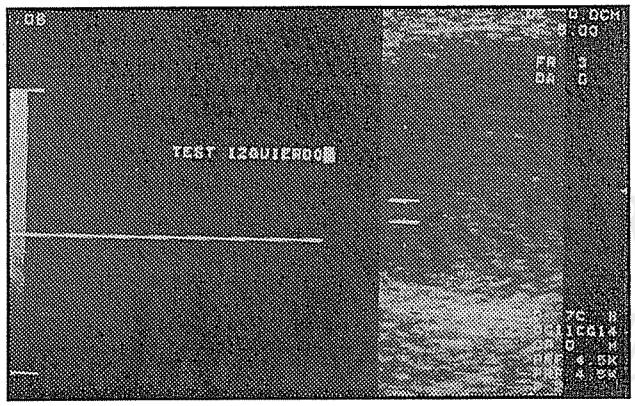


Fig. 6b: *Testículo izquierdo. Doppler ausencia de flujo arterial. Torsión testicular.*

VARICOCELE

Se investiga esta patología en aquellos pacientes en los cuales la pareja consulta por esterilidad, y una de las causas de esterilidad en el hombre va a estar determinada por la presencia del varicocele. Podemos estudiarlo con:

- Con ecografía, veremos al testículo, que es homogéneo, que no tiene ningún tipo de alteración pero que por detrás del mismo, se observan estructuras anecoicas, múltiples, serpiginosas y que corresponden a venas varicosas ***(Fig. 7 y 8)***.
- Otra forma de investigar y al mismo tiempo se usa como tratamiento, es la flebografía espermática. Se efectúa la flebografía y se demuestran venas dilatadas y tortuosas.

Como radiología intervencionista terapéutica se puede hacer:

- Escleroterapia, o sea inyectar una sustancia que va a producir trombosis de las venas.
- Podemos embolizarlas con materiales no reabsorvibles como pueden ser los Coil, que son tirabuzones metálicos que se introducen dentro de la luz de la vena, que van a favorecer la producción de trombos.
- Puede efectuarse tratamiento quirúrgico.
- Que en algunas oportunidades, es combinado.

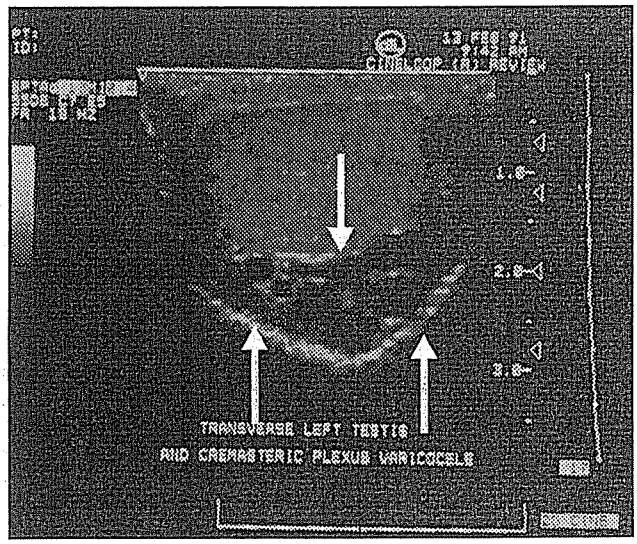


Fig. 7: *ECO varicocele (flechas).*

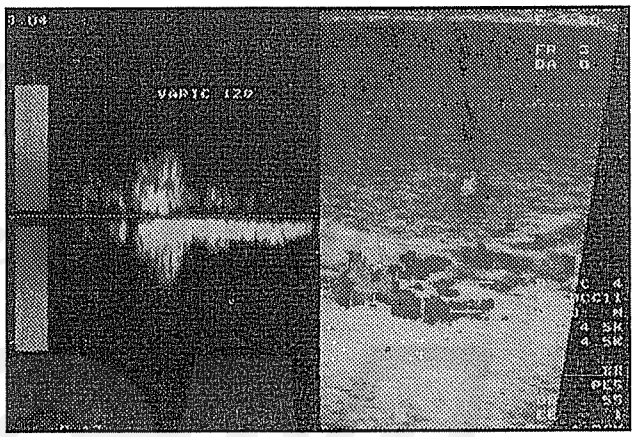


Fig. 8: *ECO Doppler varicocele.*

INFECCIÓN

La infección de los testículos y del espidídimo puede ser producida por gérmenes comunes o específicos. Podemos encontrar abscesos. ***(Fig. 9)***.

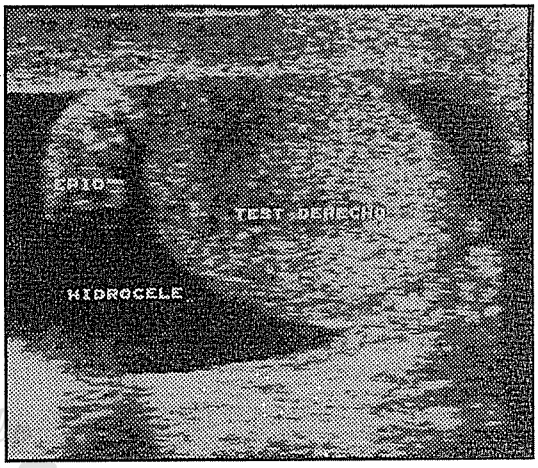


Fig. 9: *ECO. Epididimitis e hidrocele.*

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

TUMORES

En ECO: los seminomas son nódulos hipoecoicos de contornos regulares ***(Fig. 10).***

Los carcinomas embrionarios se ven como nódulos hipoecoicos con calcificaciones amorfas, de contornos regulares o irregulares.

Los linfomas presentan nódulos múltiples y bilaterales hipoecoicos.

En RMI la presentación más frecuente es isointenso en T1 al testículo normal y en T2 son levemente hipointenso en relación al resto del parénquima testicular. Los tumores seminomatosos generalmente son más homogéneos que los no seminomatosos, los cuales pueden presentar una cápsula hipointensa periférica. La mayoría refuerzan intensamente con gadolinio EV.

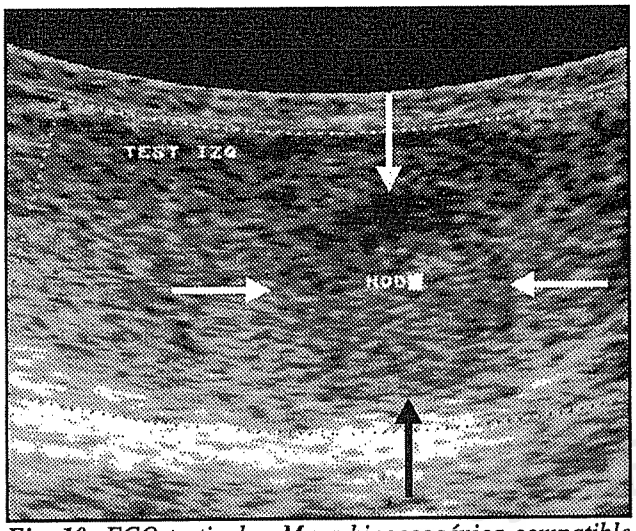


Fig. 10: ECO testicular. Masa hipoecogénica compatible con seminoma (flechas).

RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA

EMBOLIZACIÓN DE VARICOCELE

A través de la flebografía espermática luego de diagnosticado el varicocele se procede a embolizar las venas con material esclerosante o con coils metálicos.

SECRETARÍA DE Material de Estudio -CECM- Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

ADRENALES

Prof. Titular Dr. Carlos R. Giménez

ANATOMIA

Las glándulas adrenales se encuentran en el espacio perirrenal, en relación a los riñones, rodeados por grasa y circunscriptas por las fascias de Gerota y Zuckerkandl ***(Fig. 1)***.

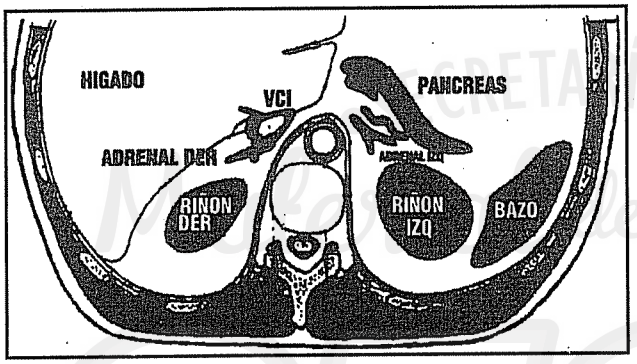


Fig. 1. Esquema de la ubicación de las adrenales.

En los riñones ectópicos las glándulas se las encuentra en su lugar habitual, porque durante el desarrollo embriológico ellas descienden, en vez de que los riñones ascienden.

Las glándulas están formadas por un cuerpo y dos brazos que pueden tener diferentes morfologías, la más frecuente es verlas como una V o una Y al revés con la porción principal próxima a la vena cava inferior y un brazo medial y uno lateral ***(Fig. 2)***.

Se ubican la derecha por arriba del riñón derecho y detrás de la VCI, la izquierda por dentro y adelante del polo superior del riñón izquierdo, lateral a la aorta y posterior al páncreas y a la vena esplénica

Pesan alrededor de 4-5 gr.

Se considera que el 20% de las personas tienen tejido adrenal cortical accesorio capaces de secretar hormonas esteroideas, generalmente se las encuentra próximas a las glándulas normales, en el parénquima renal, en el plexo celíaco, cerebro, pulmones, útero, ligamentos anchos, escroto y pared vaginal.

FORMAS DE LAS ADRENALES

	FORMA	ADRENAL DER	ADRENAL IZQ
Y INVERTIDA		52%	60%
TRIANGULAR		3%	40%
COMA		36%	—
LINEAL		9%	—

Fig. 2. Esquema de la forma de las adrenales.

Las arterias pueden ser múltiples, a veces 50 o 60 como dientes de peine entrando a la glándula por su borde interno. Se dividen en tres grupos:

- El **superior** de la arteria diafragmática inferior.
- El grupo **medio**, directo de la aorta.
- El grupo **inferior** de la arteria renal ***(Fig. 3)***.

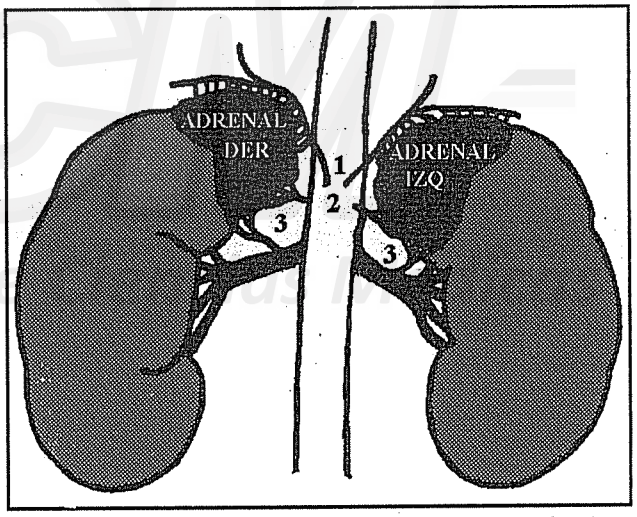


Fig. 3. Esquema de la irrigación de las adrenales.1: arteria adrenal superior. 2: a. a. media. 3: a. a.inferior.

Son drenadas por una sola vena central, la derecha entra directamente en la VCI, rara vez se une a una vena hepática accesoria antes de que ésta penetre en la VCI. La vena adrenal izquierda se une a la vena diafragmática inferior izquierda que desemboca en el borde superior de la vena renal izquierda, la que drena en la VCI ***(Fig. 4)***.

Están compuestas por corteza que es de origen mesodérmico y médula que se desarrolla de las células ectodérmicas de la cresta neural. Producen

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

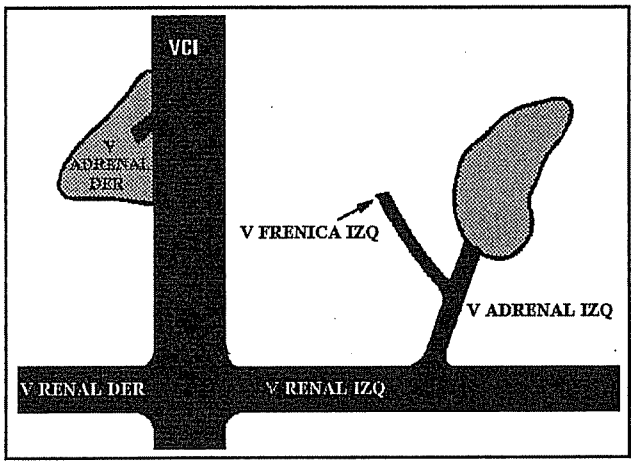


Fig. 4. Esquema del drenaje venoso de las adrenales.

numerosas hormonas. La excesiva producción cortical conduce a los síndromes de Conn, Cushing y Adrenogenital. ***(Fig. 5)*** La deficiencia cortical conduce al síndrome de Addison y la excesiva producción medular a los feocromocitomas. Son asiento predominante de metástasis.

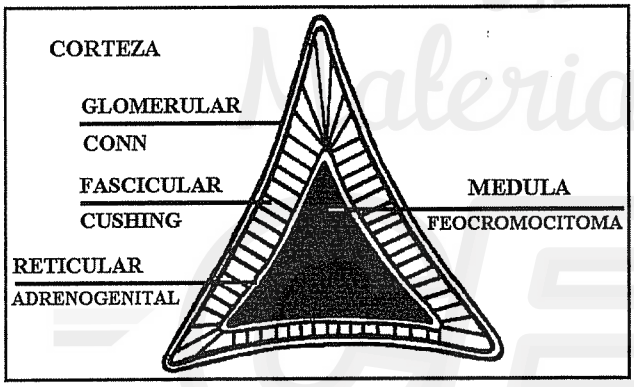


Fig. 5. Esquema del origen de las alteraciones de las adrenales.

METODOS DE DIAGNOSTICO

Radiografías Simples

Rx Directa Renovesical

a) Técnica:

Ver riñón.

b) Anatomía:

Salvo que presenten un efecto de masa o calcificaciones, no se identifican las glándulas normalmente.

c) Indicaciones:

Sospecha de calcificaciones, porque los efectos de masa se estudian con las técnicas axiales.

Radiografías Contrastadas

Urograma Excretor con Nefrotomografía

a) Técnica:

Ver riñón.

b) Anatomía:

En la faz inicial nefrográfica, si hay una masa en la glándula adrenal, investigaremos si captan o no la sustancia de contraste, para hacer el diagnóstico diferencial entre un efecto de masa de tejido sólido versus uno quístico. Con la nefrotomografía las podemos delimitar mejor.

c) Indicaciones:

Ante la sospecha de efectos de masa y en ese lugar no se cuente con los métodos axiales.

Tomografía Convencional Lineal

Ya se vió su utilidad conjuntamente con el urograma, pero su uso está casi abandonado, salvo donde no haya métodos axiales.

Angiografía

Arteriografía Adrenal Selectiva

a) Técnica:

Es el cateterismo selectivo con catéteres de morfología especial.

b) Anatomía:

Las masas podrán ser hipo, hiper o avasculares. Los adenocarcinomas generalmente son masas con grandes áreas necróticas avasculares, con focos hipervasculares. Los hiperfuncionantes corticales suelen ser moderadamente vascularizados, los medulares son francamente hipervasculares.

c) Indicaciones:

Ha sido reemplazada casi totalmente por la TAC y la RMI, excepcionalmente se hace un estudio actualmente.

Flebografía Adrenal

a) Técnica:

Cateterismo selectivo de la vena adrenal izquierda a través de la vena renal izquierda y directamente desde la VCI la vena adrenal derecha. Para obtención de muestras sanguíneas de cada una de las venas antes de inyectar el contraste para evaluar el contenido hormonal y localizar el lado hiperfuncionante en los tumores múltiples o en las glándulas de aspecto normal por TAC o RMI, por lo tanto se le realiza después de estos.

b) Anatomía:

Normalmente las venas se distribuyen regularmente

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

por la glándula, cualesquier efecto de masa las comprime y desplaza produciendo un defecto de opacificación ***(Fig. 5a)***.

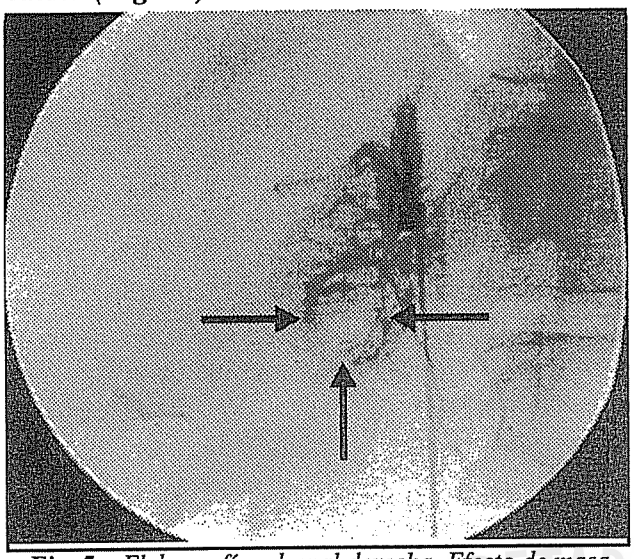


Fig. 5a. *Flebografía adrenal derecha. Efecto de masa que desplaza a las venas (flechas). Aldosteronoma.*

c) Indicaciones:

Evaluar fundamentalmente el lado hiperfuncionante.

Ecografía

Son difíciles de examinar por su tamaño y por la ubicación. La grasa dificulta su visualización, por lo tanto los obesos son pacientes difíciles de evaluar. El aire del estómago y del colon impiden una adecuada demostración de la adrenal izquierda. La derecha puede estudiarse a través del hígado. En los pacientes delgado es útil como una técnica complementaria a la TAC. La diferenciación entre masa quística y sólida es fácil de realizar. En las masas grandes, si encuentra plano graso de separación puede sospechar el órgano de origen.

Tomografía Axial Computada (TAC)

a) Técnica:

Es el método de elección y en muchos casos el único estudio solicitado. Deben estudiarse las adrenales con cortes de 5 mm de espesor o menor. La sustancia de contraste EV no es indispensable, agrega un elemento más para la caracterización y en la sospecha de feocromocitoma debería evitarse, porque puede desencadenar una crisis hipertensiva. En los pacientes delgados a veces por la ausencia de grasa no se las pueden identificar adecuadamente, pero con los nuevos aparatos espirales y de alta resolución este problema está casi eliminado. También se usa como guía para punción biopsia.

b) Anatomía:

Demuestra la morfología ya señalada, las caras deben ser cóncavas ***(Fig. 5b)***.

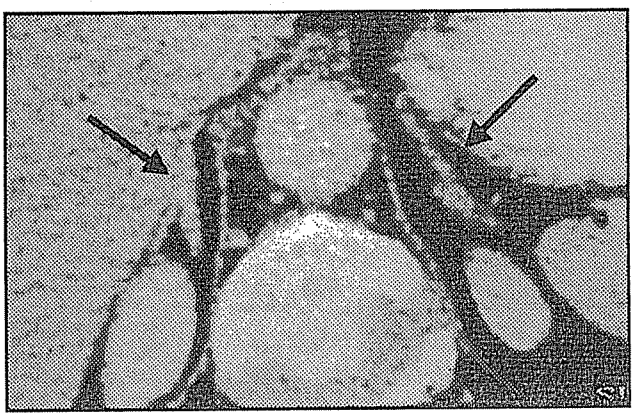


Fig. 5b. *TAC de adrenales normles (Flechas).*

Generalmente los adenomas son hipodensos por el alto contenido en triglicéridos. Puede haber lesiones tan pequeñas que midan menos de 1 cm. Los pacientes que tienen lesiones tan pequeñitas y si han dado síntomas la mayoría de las veces va a corresponder a un aldosteronoma, o sea alteraciones que van a producir hipertensión por alteraciones en el metabolismo del potasio y del sodio ***(Fig. 5c)***.

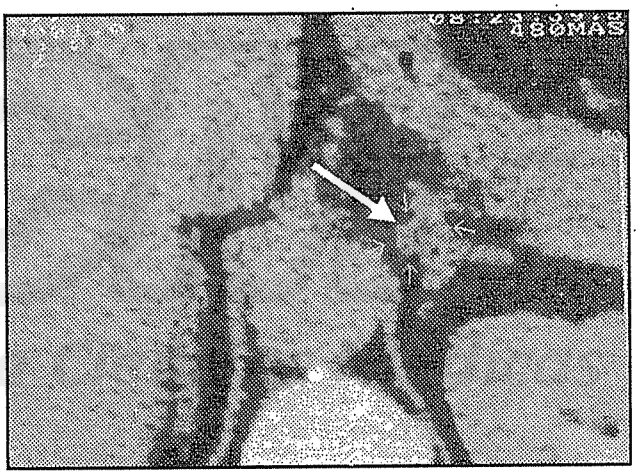


Fig. 5c. *TAC de adrenales. Micronódulo en la glándula adrenal izquierda. Aldosteronoma (Flecha).*

Estas lesiones tan pequeñas, la única forma de diagnosticarlas es a través de la TAC. En las glándulas adrenales podemos estudiar alteraciones que comprometan a ambas glándulas, en ese caso visualizaremos a ambas adrenales marcadamente aumentadas de tamaño, con imágenes nodulares. Esto correspondería a adenomatosis o hiperplasia macronodular de las glándulas adrenales, puede haber un adenoma o tantos adenomas que aumenten el tamaño de las dos glándulas adrenales ***(Fig. 5d)***.

El problemas es saber si todos son funcionantes, entonces es importante acompañar este estudio con una flebografía para obtener muestras sanguíneas que nos

Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

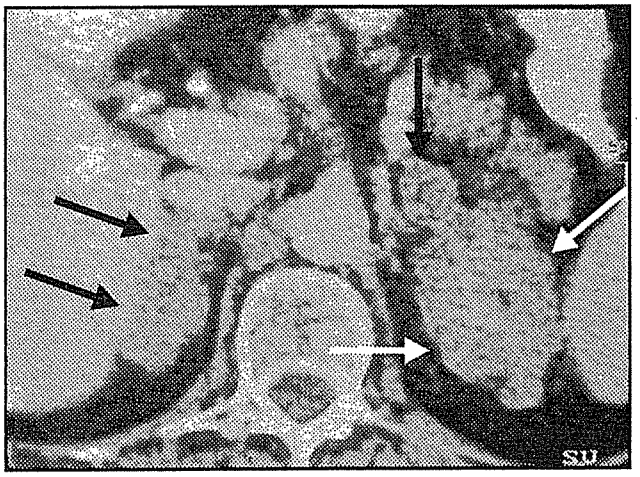


Fig. 5d. TAC de adrenales. Hiperplosia adenomatosa múltiple (Flechas).

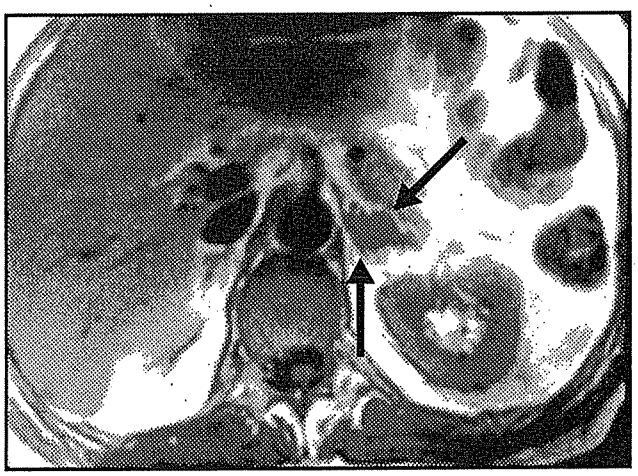


Fig. 5e. RMI T1 de adrenales. Incidentaloma adrenal izquierdo (Flechas).

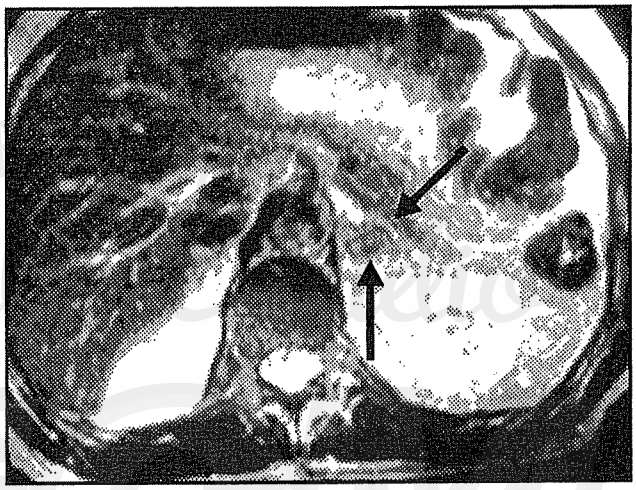


Fig. 5f. RMI T2 de adrenales. Incidentaloma adrenal izquierdo (Flechas).

permitan identificar el lado hiperfuncionante que estaría produciendo el exceso de hormonas y que producen por ende las manifestaciones clínicas del paciente, porque la hiperplasia macronodular bilateral puede acompañase de síndrome de Cushing.

Resonancia Magnética (RMI)

a) Técnica:

Secuencias de T1 y T2 nos permitirán localizar y caracterizar las alteraciones. Para el estudio de los adenomas no funcionantes se pueden utilizar secuencias con supresión grasa y también secuencias en fase y fuera de fase. También puede utilizarse el gadolinio EV.

b) Anatomía:

Con toda esta metodología y fundamentalmente la TC detectan un gran número de lesiones que son hallazgos casuales mientras se estudia al paciente por otros motivos. Se los denomina **incidentaloma**, generalmente estas lesiones van a ser pequeñas, van a medir menos de 2 cm. de diámetro y el paciente no va a tener signos ni síntomas. Entonces lo llamamos incidentaloma o adenomas no funcionantes, últimamente se denominan adenomas no hiperfuncionantes, porque se dice que van a producir hormonas en muy pequeña proporción que no permite producir síntomas clínicos, pero que todos van a producir alguna hormona *(Fig. 5e y f)*.

Los incidentalomas pueden aparecer en pacientes donde los estamos estudiando y estadificando por ej. de un cáncer de pulmón, y uno de los lugares de predilección de este cáncer para producir mtts., son las adrenales. En un CA de pulmón con mtts. adrenal, es un estadío 4, significa que la enfermedad está muy avanzada. La estadificación es útil para decidir si alguien es operable o no es operable. En TAC los adenomas no hiperfuncionantes generalmente van a ser lesiones homogéneas y pueden ser hipodensas, porque el colesterol que tiene dentro de las células, hacen que su densidad disminuya, es fundamental tener un equipo moderno que pueda determinar adecuadamente la densidad.

La RMI nos ayudará a diferenciar metástasis de feocromocitoma y de adenomas no funcionantes.

Los feocromocitomas generalmente van a ser lesiones nodulares, la mayoría miden más de 4 cm. de diámetro en el momento del diagnóstico y en RMI son marcadamente hiperintensas

Las mtts generalmente van a ser heterogéneas alternando focos poco intensos con focos de hiperintensidad moderada, no la hiperintensidad del LCR.

Los adenomas no funcionantes en T1, la intensidad de la señal es similar a la del hígado. En T2, la intensidad de la señal trata de seguir la intensidad del hígado o sea **no** se ponen hiperintensas. Con las técnicas de fase es hipointenso en las dos secuencias.

Cuando la RMI es dudosa, o si la alteración es hete-

CEGM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

rogénea, o de contornos irregulares en la TAC, el recurso que nos queda es efectuar una punción biopsia guiada por TC, con una aguja fina, para extraer material de la glándula adrenal, lo importante es usar una aguja cortante. Vamos a utilizar las agujas tipo FRANSEEN, que tienen un borde dentado, lo que nos permitirá extraer fragmentos para efectuar histología de los mismos, sobre todo en los casos de los adenomas no funcionantes.

Medicina Nuclear (MN)

a) Técnica:

Se basa en la utilización de marcadores que son incorporados en la síntesis hormonal y que permiten detectar tumores:

Corticales

Se utilizan derivados del colesterol marcados con I_{131}.

Medulares

En el caso de los feocromocitomas se usa la metaiodobencilguanidina (MIBG) marcada con I_{131} o I_{123} que se acumula en las células de los feocromocitomas. Usando el I 123 se obtienen mejores resultados, pero su vida media es corta de solo 13 hs hace que deba producirse el día de utilización, su costo es muy superior al I_{131}, por lo que se reservan para los casos problemas.

b) Anatomía:

Se observarán áreas fotón positivas.

c) Indicaciones:

Se lo utiliza fundamentalmente cuando se sospecha feocromocitoma y no ha sido encontrado en el abdomen por TAC o RMI, porque pueden encontrarse en el cráneo, en el cuello, en el tórax o en la pelvis.

SIGNOS

Calcificación

Las podemos estudiar con una **Rx directa de abdomen** y podremos ver calcificaciones en la glándula adrenal que pudieran ser secundarias a hematomas o a enfermedades congénitas como la xantomatosis o enfermedad de Wolman o enfermedades infecciosas inflamatorias como la TBC o la histoplasmosis. Veremos calcificaciones localizadas por encima de los polos de los riñones, que van a tener una morfología particular que en algunas oportunidades nos pueden ayudar a caracterizar la patología, por ej. en la enfermedad de Wolman van a ser calcificaciones puntiformes que dibujan la morfología de las glándulas adrenales que están aumentadas de tamaño.

Los hematomas generalmente son calcificaciones redondeadas, como si fuera la calcificación de un quiste y las infecciosas-inflamatorias, generalmente son puntiformes pero toscas, acúmulos toscos, gruesos en las glándulas adrenales.

Signo de la Cuña

Los adenomas corticales pueden hacer crecer más el tercio superior que la base dando la forma de cuña ***(Fig. 6).*** Los tumores que se originan en la médula deforman la base de las glándulas adrenales, quedando la parte superior sana con la forma de un triángulo.

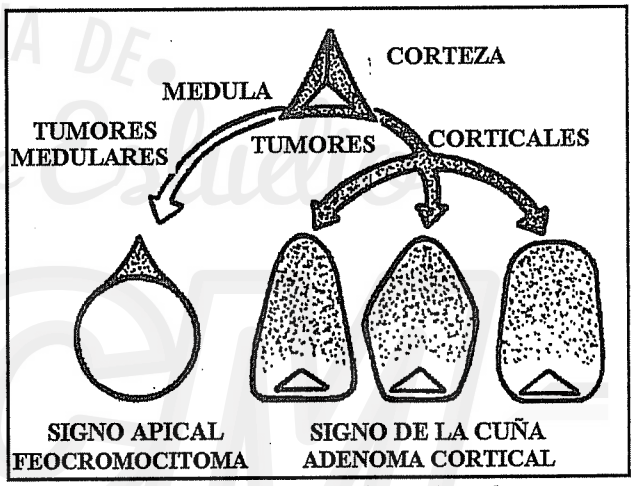


Fig. 6. Signo de la cuña producido por los adenomas corticales. Los tumores de la médula dan el signo apical.

Signo de la Gorra Apical

O de la gorra de los tontos, que es una deformación redondeada de la base con conservación de su forma triangular superior y que se presenta en los feocromocitomas.

Signo del Anillo

En la angiografía los feocromocitomas con necrosis central pueden presentar un borde periférico hiperdenso con una zona central necrótica hipo o avascular.

Patología

Cortical

Hiperfuncionantes

- Cushing
- Conn
- Virilización-Feminización

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Insuficiencia

- addison

No Hiperfuncionantes

Incidentalomas

- Adenocarcinomas
- Mielolipomas
- Adenolipoma
- Adenolipoma
- Angiomiolipoma

MEDULAR

- Hemorragia
- Feocromocitoma
- Neuroblastoma

CORTICOMEDULAR

- Quistes
- Granulomatosas
- Linfoma
- Metástasis
- Linfangiomas, Hemangiomas, Fibromas, Neurofibromas, Miomas, Hamartomas y sus formas malignas.
- Leucodistrofia adrenal
- Xantomatosis Familiar Primaria (Wolman)
- Síndrome Beckwith-Widermann

ENFERMEDADES CONGÉNITAS

QUISTES

Pueden ser quistes simples, quistes hemorrágicos y quistes parasitarios.

ENFERMEDAD DE WOLMAN

Es un error del metabolismo hereditario autosómico dominante por deficiencia de la esterasa ácida.
Falta de crecimiento de los neonatos, vómitos diarreas, anemia, distensión abdominal seguidos por muerte ante de los 6 meses.
Radiográficamente son glándulas adrenales grandes de forma normal con calcificaciones moteadas o punteadas difusas.

INFECCIONES

La infección más común es la TBC y clasicamente ha sido descripta como la causa más común de insuficiencia adrenal. Se presenta como un efecto de masa con calcificaciones ***(Fig 7a)***.
En la histoplasmosis se ha demostrado que el 35% de las autopsias tienen compromiso de las adrenales ***(Fig. 7b)***.

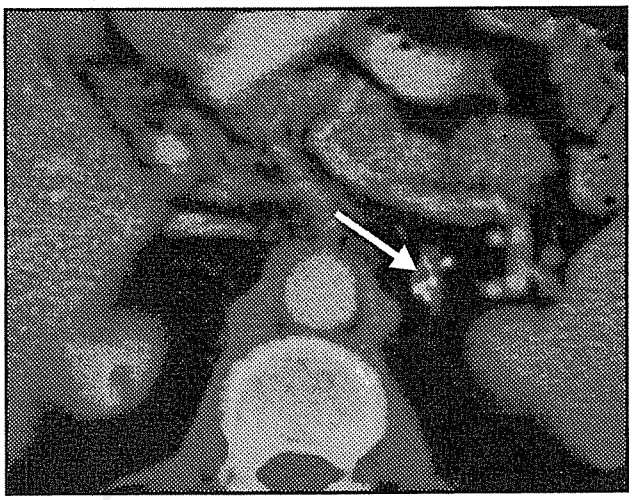


Fig. 7a. TAC. Enfermedad de Addison por TBC(Flechas).

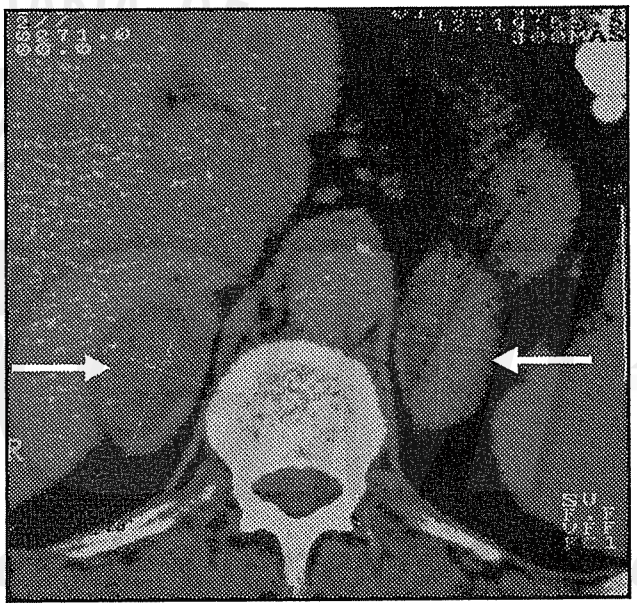


Fig. 7b. TAC. Enfermedad de Addison por histoplasmosis. Glándulas aumentadas de tamaño con focos hipodensos (Flechas).

También puede encontrarse blastomicosis de norte américa.
En los neonatos puede haber infección aguda en las hemorragias por escherichia Coli y los bacteriodes.
Addison insuficiencia adrenal crónica.

HEMORRAGIA ADRENAL

Aparece en niños en el posparto inmediato

AGUDA

por ECO es una masa heterogénea ***(Fig. 8a)***.
Por TAC es una masa hiperdensa que no refuerza al contraste.

CRÓNICA

por ECO puede encontrarse una colección o pre-

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

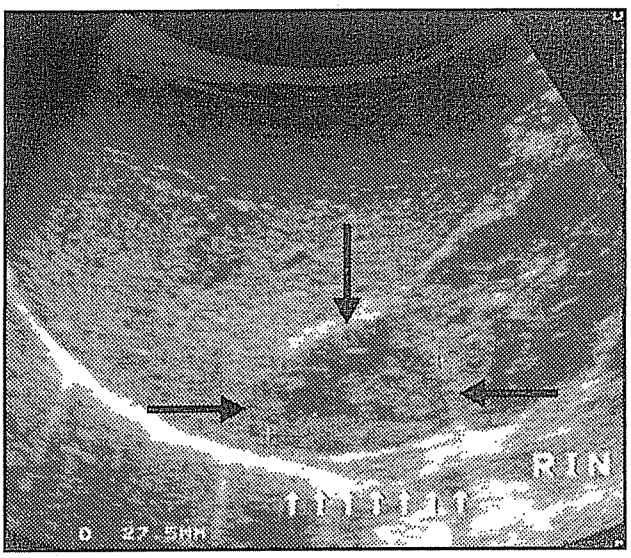


Fig. 8a. ECO. Hemorragia adrenal aguda en neonato (Flechas).

sentar calcificación. Por TAC presenta un anillo calcificado periférico y la porción central hipodensa que no refuerza, corresponde al líquido del suero ***(Fig. 8b)***.

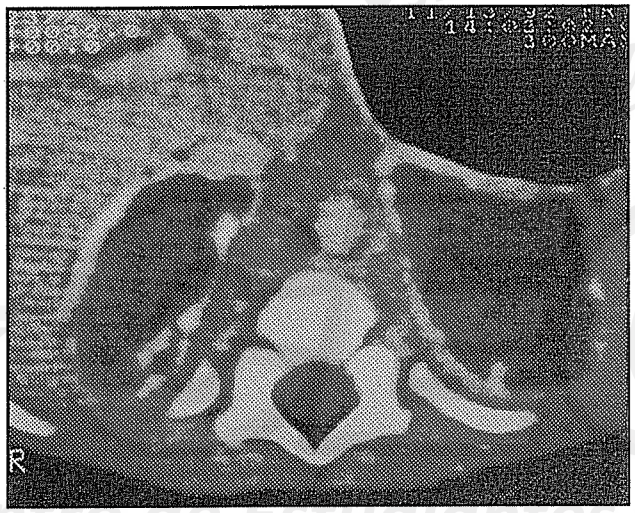


Fig. 8b. *TAC. Hemorragia adrenal subaguda-crónica en neonato. Calcificaciones que rodean totalmente a las adrenales con la porción central que no refuerza.*

TUMORES

En los **no funcionantes** vemos una masa homogénea, de menor densidad que los músculos y sus valores densitométricos son menores de 0, se debe a que tienen abundancia de triglicéridos, la mayoría de las veces es un tumor benigno (incidentaloma). Generalmente los tumores no funcionantes, son pequeños no superan los 2-3 cm.

En los **funcionantes** es importantísima la clínica y el laboratorio, al servicio de Diagnóstico por Imágenes deben venir con el diagnóstico hecho, solo se debe pedir el estudio para localizar al tumor, ver su tamaño, número y extensión.

En general van a medir más de 2 cm, salvo los aldosteronomas que miden generalmente menos de 1 cm y son homogéneos.

CUSHING

- La enfermedad de Cushing se debe a un adenoma hipofisario ***(Fig. 9)***.

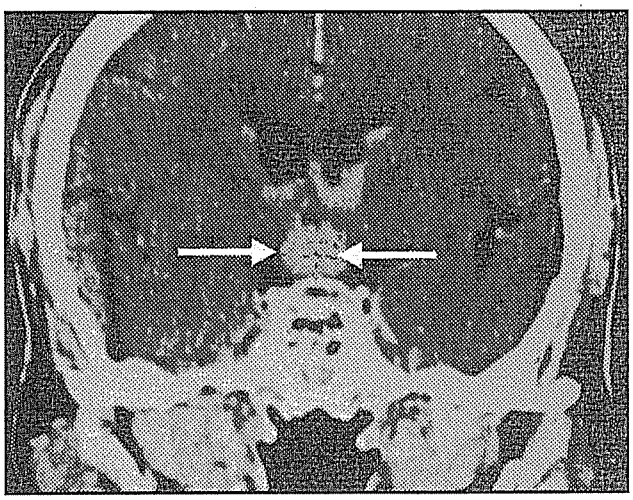


Fig. 9. *TAC. Enfermedad de Cushing. Adenoma hipofisario productor de ACTH (Flechas).*

- El síndrome puede estar producida por adenoma, hiperplasia simple o macronodular, adenocarcinoma ***(Fig. 10a y b)***.

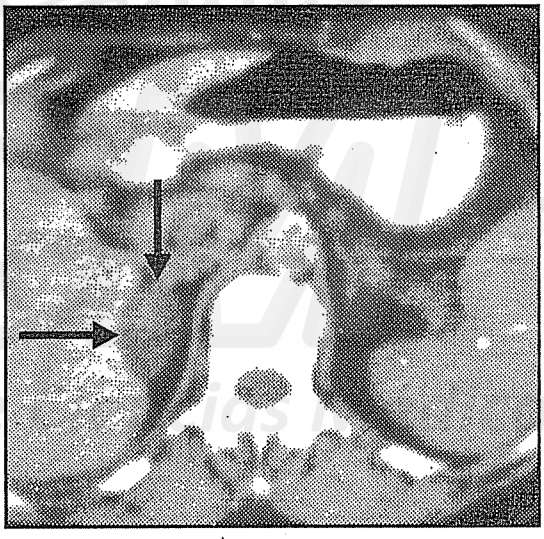


Fig. 10a. *TAC. Síndrome de Cushing. Adenoma adrenal (Flechas).*

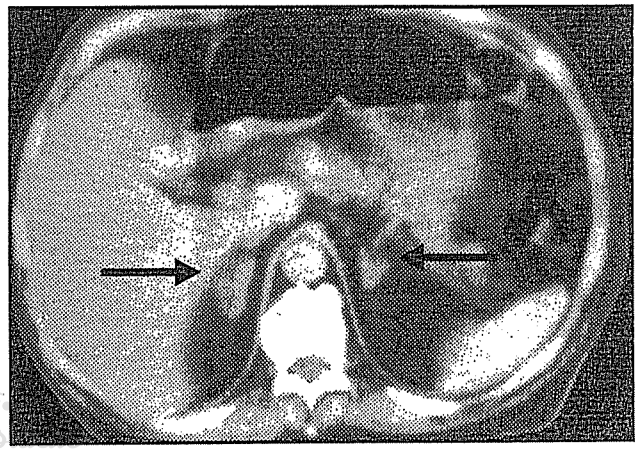


Fig. 10b. *TAC. Síndrome de Cushing. Hiperplasia adrenal simple (Flechas).*

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

- Ectópico en el oat-cell, adenoma bronquial, carcinoma medular de tiroides, cáncer gastrointestinal, tímicos, feocromocitoma.

La clínica mostrará obesidad en el tronco, joroba, hirsutismo, estrías púrpuras, atrofia muscular, osteoporosis, hipertensión, amenorrea, impotencia, predomina en las mujeres ***(Fig. 11a y b)***.

Fig. 11a. Rx de perfil de columna lumbosacra. Se observa osteopenia en las vértebras con leve deformación de vértebra de pescado.

Fig. 11b. TAC de tórax. Aumento de la grasa en el mediastino y en la pared. Síndrome de Cushing.

Conn

Presentan hipertensión, según algunas estadísticas pueden producir el 2% de los hipertensos, discalosis metabólica, hipokalemia, debilidad muscular, arritmias, diabetes insípida nefrogénica, predomina en las mujeres y se presentan entre los 30 a 50 años.

Feocromocitoma

En los feocromocitomas se debe hacer TAC de abdomen porque el 10% son bilaterales, el 10% son malignos y el 10% son extraadrenales y este estudio permite un mejor despistaje. Hoy la RMI permite una mejor caracterización y demostración de alteración, por lo cual es el método de elección para su estudio. En los casos en que no se pueda hacer el diagnóstico morfológico y de localización la metaiodobenciguanidina nos permitirá encontrarlos ***(Fig. 12a, b, c, d y e)***.

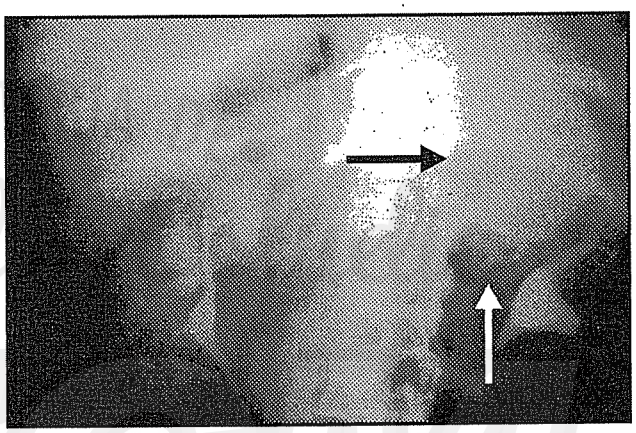


Fig. 12a. Urograma excretor. Efecto de masa por arriba y por dentro del polo superior del riñón izquierdo, al que desplaza hacia afuera y abajo. Feocromocitoma (flechas).

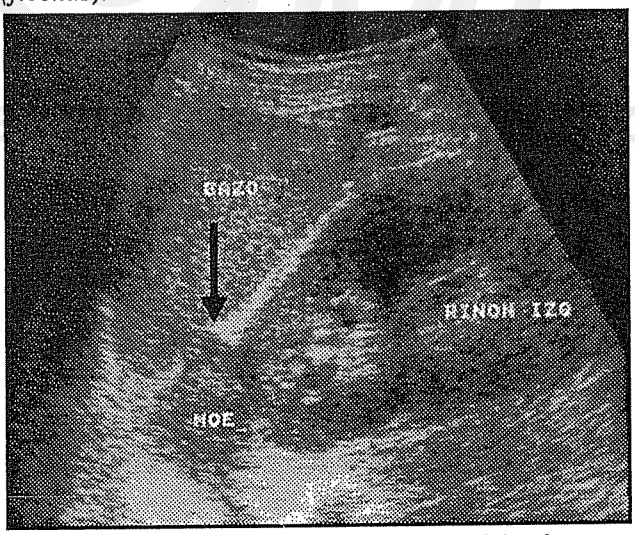


Fig. 12b. ECO. Efecto de masa por arriba del polo superior del riñón izquierdo. Feocromocitoma (Flecha).

Adenocarcinoma

Los tumores que en el momento del diagnóstico miden alrededor de los 10 cm, generalmente son cáncer, porque funcionan muy poco, no han dado síntomas locales, no han producido dolor, y dan dolor solo

Material de Estudio - CECIM - Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

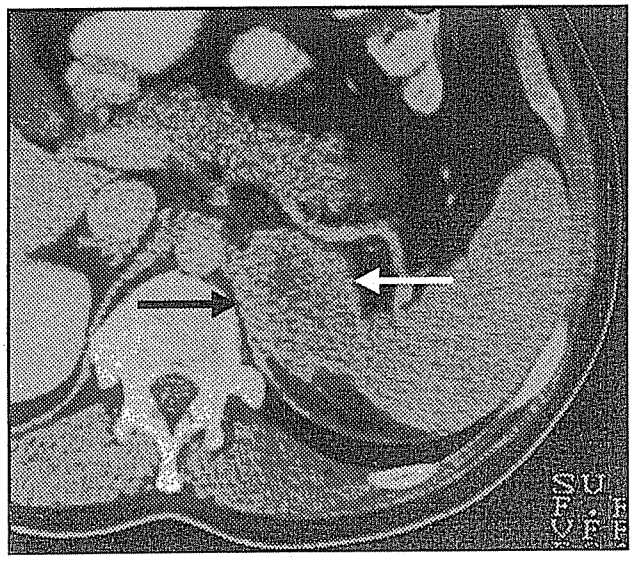


Fig. 12c. TAC. Efecto de masa arriba del polo superior del riñón izquierdo, presenta una menor captación del contraste en su porción central. Feocromocitoma (Flechas).

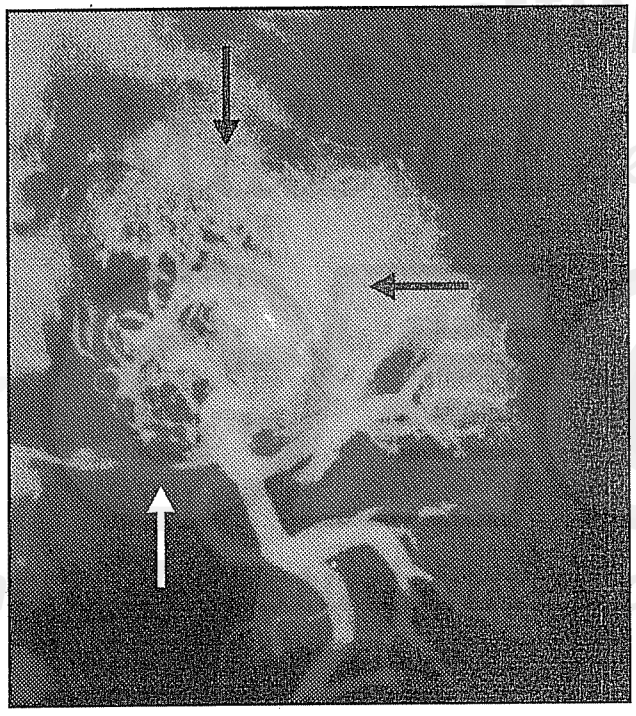


Fig. 12d. Angiografía renal izquierda. Se observa un efecto de masa por dentro del polo superior izquierdo. Se observan vasos de grueso calibre, tortuosos, lagos sanguíneos (Flechas).

cuando son grandes porque comienzan a necrosarse, o a sangrar o a comprimir y se los diagnostica tarde. Entonces en un tumor grande, que tiene calcio sospecharemos que es un adenocarcinoma de la glándula adrenal. En la TAC veremos una masa que refuerza en forma heterogénea, por que tiene necrosis, hemorragia, o fibrosis que alternan con áreas viables del tumor que están vascularizadas y refuerzan ***(Fig. 13a y b)***.

MIELOLIPOMAS

En ECO la grasa será hiperecogénica, el resto depen-

Fig. 12e. MN con MIBG. Se observa hipercaptación en ambas glándulas adrenales. Feocromocitomas bilaterales (Flechas).

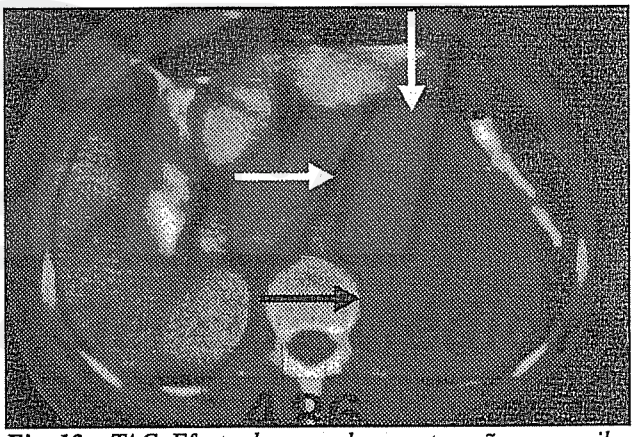


Fig. 13a. TAC. Efecto de masa de gran tamaño por arriba del polo superior del riñón izquierdo. La masa mide más de 10 cm y presenta focos de necrosis (flechas). Adenocarcinoma.

Fig. 13b. TAC. Efectos de masa en el hígado, algunas calcificadas. Metástasis de adenocarcinona adrenal.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

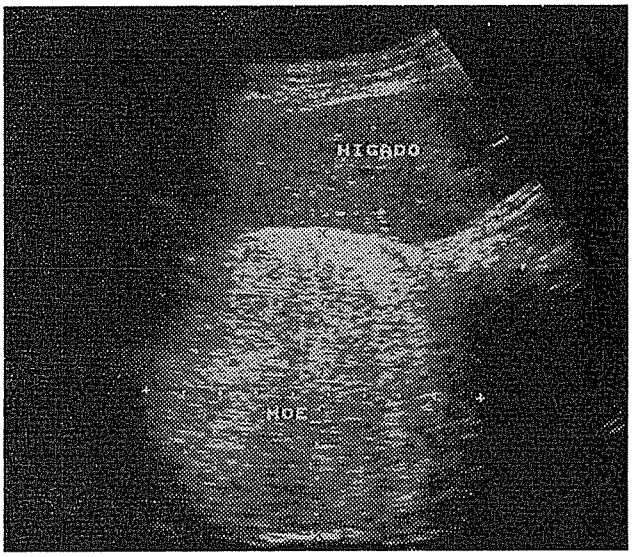


Fig. 14a. ECO. Efecto de masa redondeado hiperecogénico por arriba del polo superior renal derecho. Mielolipoma adrenal.

derá de la cantidad de calcio y tejido sólido ***(Fig. 14a)***. En los mielolipomas en la TAC vemos un efecto de masa en la adrenal que tiene grasa, calcio y tejido sólido de la serie mieloides de la sangre. A estos pacientes hay que punzarlos en la zona hipodensa para confirmar que es grasa y en la parte sólida para

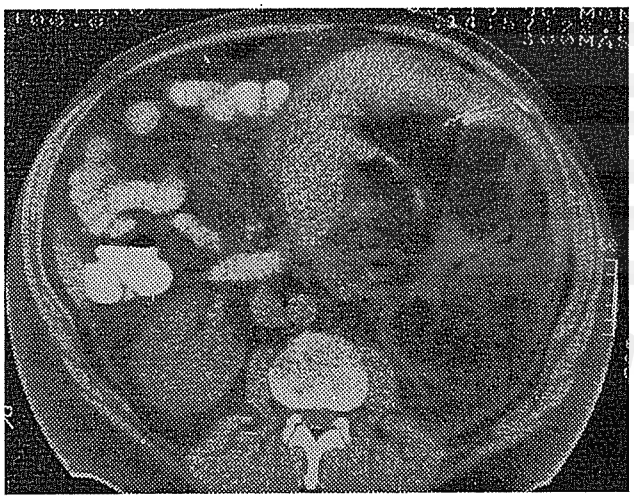


Fig. 14b. TAC. Voluminoso efecto de masa redondeado, que desplaza al bazo hacia arriba y a la izquierda, al riñón izquierdo los desciende vasculándolo, a las asas del intestino delgado las desplaza totalmente hacia la derecha dando un hemiabdomen izquierdo vacío, compuesto predominantemente por tejido graso e islotes de tejido sólido, que mide 20 cm. Mielolipoma adrenal.

verificar que haya elementos de la sangre, fundamentalmente los que dan origen a las plaquetas ***(Fig. 14b)***.

En la RMI la grasa será hiperintensa en T1 y T2 y será suprimida con las técnicas de supresión grasa y el tejido sólido será hipointenso en T1 e hiperintenso en T2. Las áreas de calcificación son difíciles de caracterizar. ***(Fig. 14c)***.

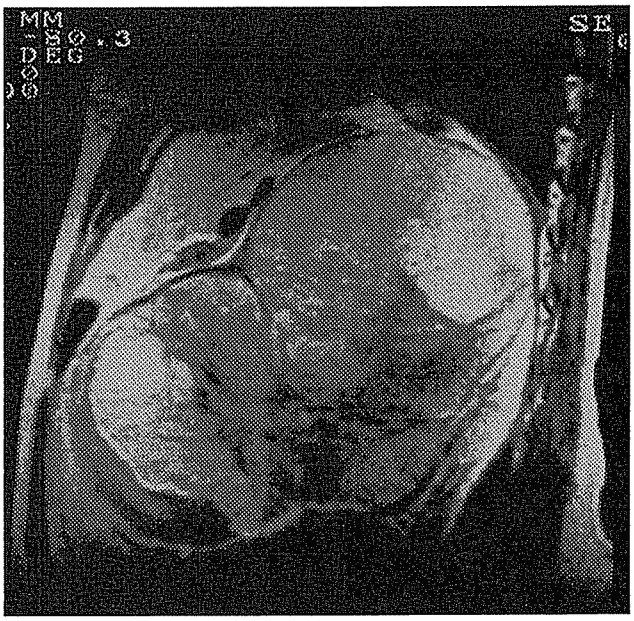


Fig. 14c. RMI. Efecto de masa redondeado heterogéneo hiper e hipointenso. Mielolipoma adrenal.

NEUROBLASTOMA

En los niños podemos encontrar un tumor llamado neuroblastoma que va a nacer en la médula de la glándula adrenal o en las cadenas parasimpáticas o simpáticas alrededor de la región lumbar. Por la estadificación hay que ver si está localizado, o cruzándola y comprometer a la mayoría de las estructuras retroperitoneales, inclusive extenderse dentro del conducto raquídeo y comprimir a la médula espinal. La RMI en estos tumores sería el procedimiento inicial de diagnóstico, porque permite detectarlo, ver la extensión, inclusive el compromiso medular mejor que ninguna de las otras técnicas ***Fig. 15a, b y c)***.

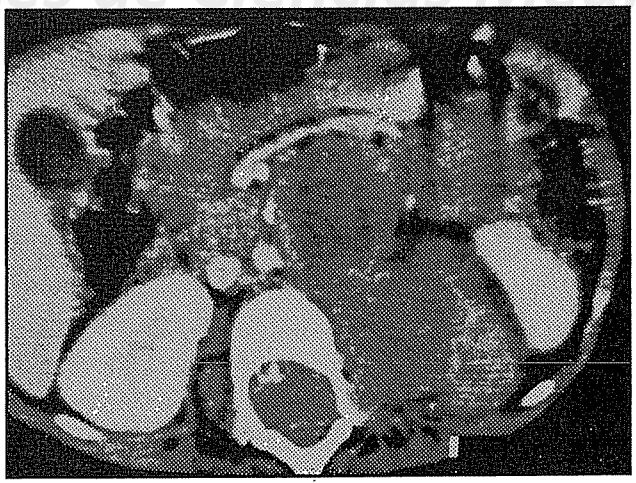


Fig. 15a. TAC. Voluminoso efecto de masa que se introduce en el canal raquídeo ensanchándolo y produciendo erosión de la pared posterior de la vértebra, adelgazamiento de los pedículo, que desplaza al psoas, a la aorta, a la arteria mesentérica superior y a la vena mesentérica superior hacia la derecha. Neuroblastoma

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Fig. 15b. *RMI sagital mismo paciente que la TAC. El tumor se lo observa ensanchando al canal raquídeo, disminuyendo el diámetro AP del canal. Masa que desplaza a la arteria mesentérica superior. Neuroblastoma.*

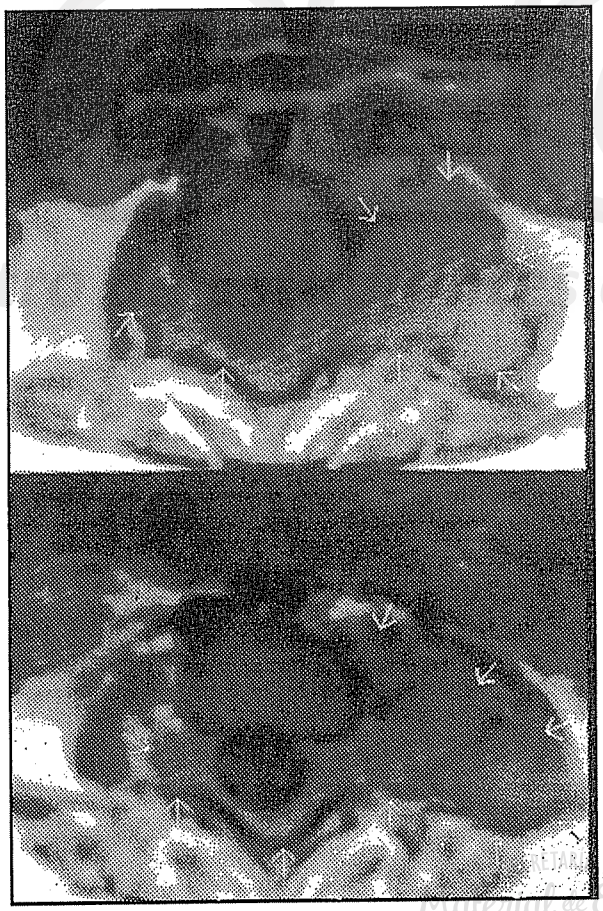


Fig. 15c. *RMI axial. El tumor se introduce en el conducto raquídeo para salir por el contralateral. Neuroblastoma.*

METÁSTASIS

En autopsias se encuentra 27% de metástasis adrenales. Presentaron metástasis el 53.9% de los cánceres de mama, el 75.6% de los cánceresde pulmón, le siguen los tumores gastrointestinales, renales y de ovario ***Fig. 16a, b y c)***.

Fig. 16a. *TAC de pulmón. Se observa un nódulo cavitado de paredes gruesas y contorno irregular. Cáncer cavitado de pulmón.*

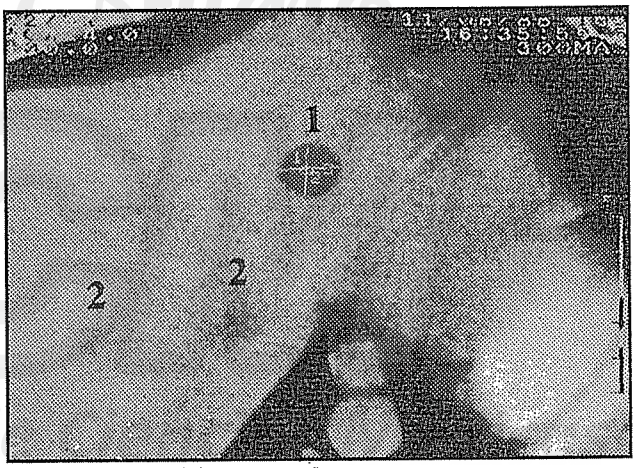


Fig. 16b. *TAC. Se observan tres nódulos uno marcadamente hipodenso que corresponde a quiste (1) o necrosis y los otros (2) corresponden a nódulos sólidos compatibles con metástasis en el hígado.*

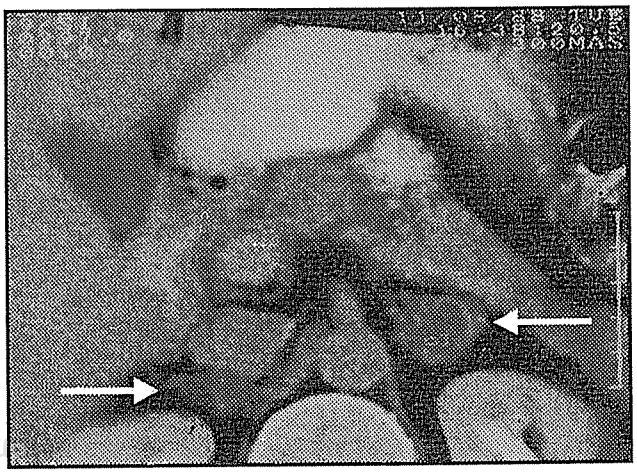


Fig. 16c. *TAC. Metástasis adrenales bilaterales (flechas).*

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA

Punción Biopsia

Se puede realizar guiándola con TAC que nos brindaría la posibilidad de mayores éxitos. Se deben utilizar agujas cortantes para obtener material significativo *(Fig. 17)*.

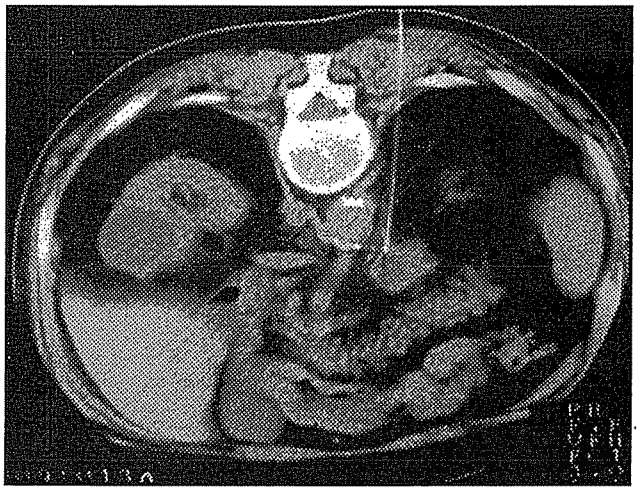


Fig. 17. TAC. Se ha realizado punción biopsia guiada por TAC.

Drenaje de Quistes

Cuando los quistes son grandes y producen síntomas una posibilidad terapéutica es el drenaje percutáneo guiado por TAC.

Obtención de Muestras de Sangre

Para investigar el dosaje hormonal por cateterismo venoso y poder identificar cual es el lado que produce mayor liberación hormonal para seleccionar el lado a intervenir quirúrgicamente.

SECRETARÍA DE Material de Estudio -CECM- Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

SECRETARÍA DE Material de Estudio -CECM- Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

PELVIS FEMENINA

Prof. Titular Dr. Carlos R. Giménez

EMBRIOLOGÍA

Las gónadas comienzan en los pliegues o crestas gonadales que por sucesivas transformaciones por acción hormonal y por la migración de las células germinativas primordiales, concluyen siendo testículos y ovarios.

Los embriones tienen inicialmente dos pares de conductos genitales:

- Los conductos mesonéfricos o conductos de Wolff.
- Los conductos paramesonéfricos o conductos de Müller.

En el embrión de 7 semanas ***(Fig. 1)***, período indiferente, porque ambos sexos presentan el mismo esquema. Los conductos mesonéfricos están unidos a las gónadas por su extremo craneal y se dirigen hacia abajo para terminar en el seno urogenital. Los conductos paramesonéfricos están por fuera, cruzan a los conductos mesonéfricos distalmente para unirse

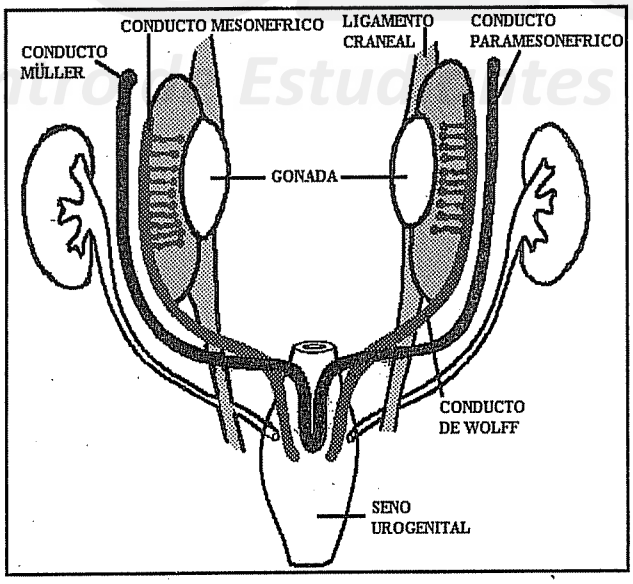


***Fig. 1**: Embrión de 7 semanas.*

en la línea media e ir a desembocar en el surco urogenital. Los riñones se encuentran por fuera.

En el embrión de 8 semanas de una niña ***(Fig. 2)***, se observa la regresión de los conductos de Wolff. Los

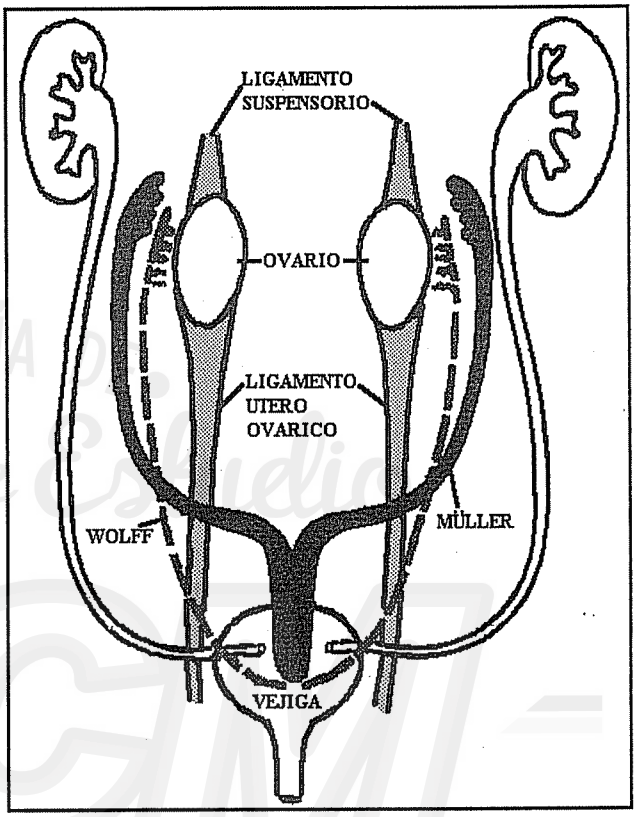


***Fig. 2**: Embrión de 8 semanas.*

conductos de Müller comienzan a diferenciarse ensanchándose su extremo cefálico para transformarse en la porción ampular de la trompa que comunica con la cavidad peritoneal, una porción media horizontal que formará el resto de la trompa y una porción distal vertical que uniéndose con la contralateral, formarán al útero y al tercio proximal de la vagina. Por delante encontramos a la vejiga.

Antes que el ovario descienda ***(Fig. 3)***, se observa a la trompa más evolucionada. Los restos del conducto mesonéfrico o de Wolff constituirán en la mujer adulta los siguientes restos embrionarios:

- **La hidátide de Morgagni**, que es un resto del cuerpo de Wolff.
- **El epoóforo o cuerpo de Rosenmüller**, que es un resto también del cuerpo de Wolff.
- **El paraoóforo o paraovario**, que es un resto de la porción distal del cuerpo de Wolff.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

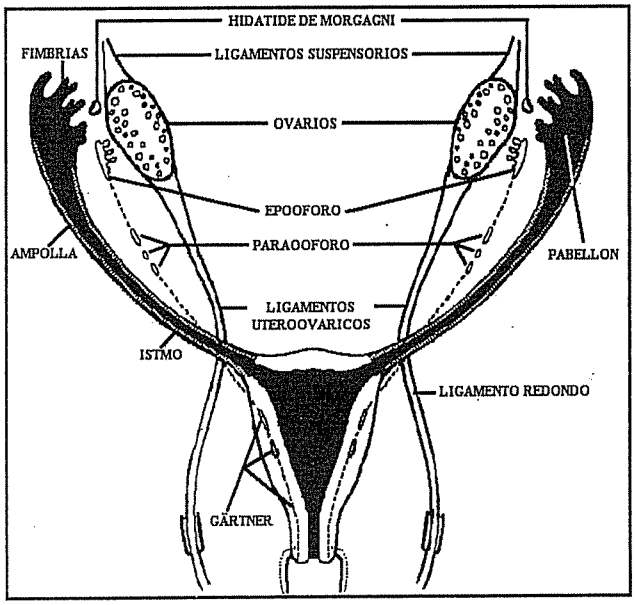


Fig. 3: Embrión de 3 meses.

- **El conducto de Gärtner** a lo largo del útero y de la vagina, que pueden transformarse en quistes parietales.

Las *(Fig. 4 y 5)* demuestran la progresión del desarrollo del útero, de la vagina y del himen en el plano coronal y sagital. En las imágenes coronales pueden observarse como se va reabsorbiendo el tabique que separa a la porción caudal del conducto de **Müller**, si no ocurre da origen a múltiples malformaciones. Cuando el conducto paramesonéfrico en su descenso llega hasta el seno urogenital, produce dos evaginaciones macizas: **los bulbos sinovaginales**, que crecen en sentido craneal y al comienzo son macizas

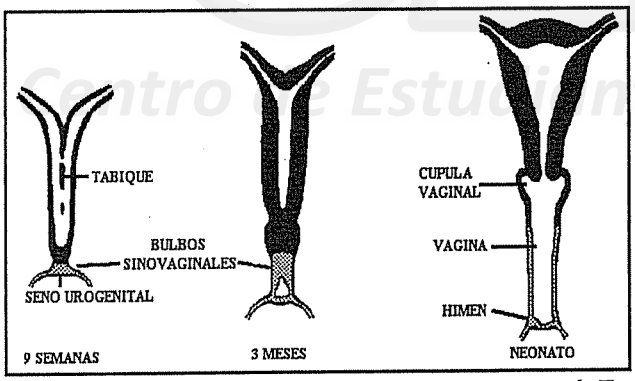


Fig. 4: Formación del útero y vagina. Corte coronal. Tomado de Embriología Médica de Langman.

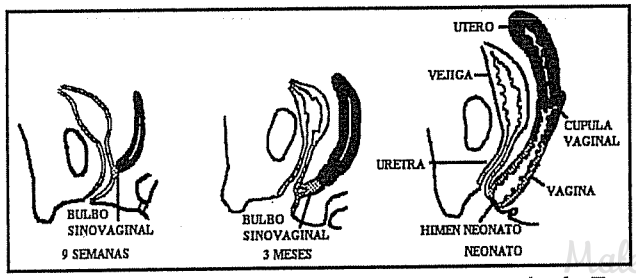


Fig. 5: Corte sagital del útero y vagina. Tomado de Embriologìa Médica de Langman.

y que paulatinamente se van repermeabilizando para formar, al final del 5° mes, una estructura tubular, los 2/3 distales de la vagina. El himen separa a la vagina del seno urogenital.

En resumen:

En la mujer:

- Del conducto de **Müller** derivan las trompas, el útero y el 1/3 proximal de la vagina.
- Del **seno urogenital** los 2/3 distales de la vagina.
- Del conducto de Wolff la hidátide de Morgagni, el epoóforo o cuerpo de Rosenmüller, el paraoóforo o paraovario y el conducto de Gärtner.

En el hombre:

- Del conducto de **Müller** (en el hombre involuciona) derivan de su porción cefálica el hidátide sésil del testículo y no es seguro que el utrículo se origine de su extremo distal, otros dicen que se originan del seno urogenital.
- Del conducto de **Wolff** se desarrolla de su extremo inicial la hidátide pediculada del testículo, de su porción adyacente el epidídimo, de su porción media el conducto deferente y de su extremo distal las vesículas seminales y el conducto eyaculador.

ANATOMÍA

El aparato genital femenino está constituido por los ovarios, las trompas, el útero, la vagina y los genitales externos *(Fig. 6)*.

OVARIOS

Los **ovarios** tienen forma ovoidea y miden:

- En la recién nacida pueden tener 20 mm de longitud x 2 mm de espesor por 6 mm de ancho.
- En la mujer adulta una longitud de aproximadamente 35 mm, un diámetro transverso de aproximadamente 17-18 mm y el espesor de 12-13 mm, (una nemotecnia sería 3 x 2 x 1).

Encontramos una cara externa en relación a la pelvis, y una cara interna en relación al útero, un borde anterior que va a ser el hilio del ovario donde van a ingresar o salir los vasos, la arteria ovárica o la vena ovárica, un borde posterior que va a ser fino, un polo superior y un polo inferior. Decir la ubicación del ovario en general es difícil porque se ha visto que es muy

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

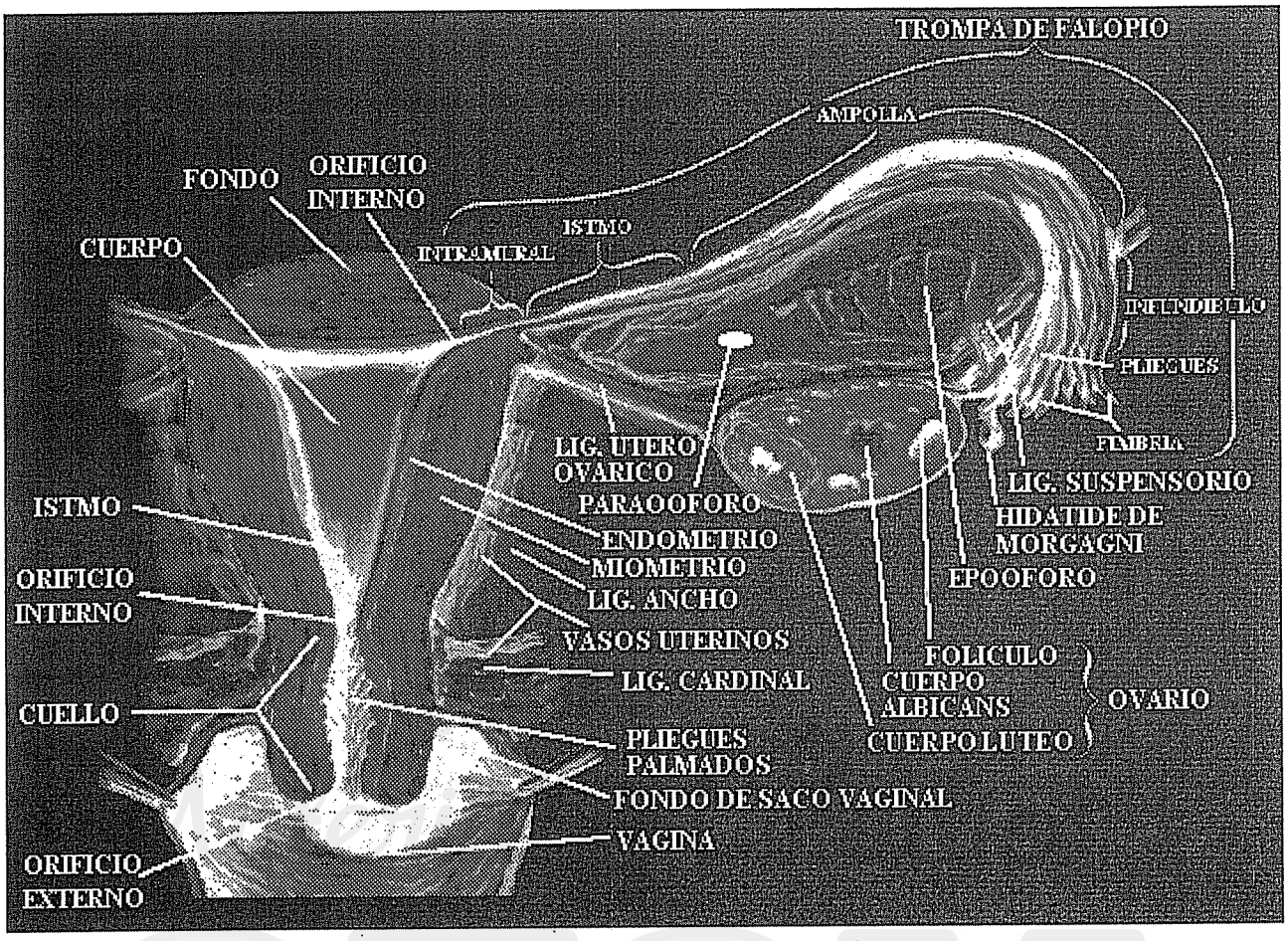


Fig. 6: Anatomía ovario - trompas y útero.(De Netter, Atlas of Human Anatomy)

variable en los estudios anatómicos la ubicación y orientación de los mismos.

Los ovarios van a tener una porción central medular rojiza y una porción periférica más rosada. En esta última en general vamos a encontrar los folículos.

En una recién nacida, los folículos primordiales pueden ser entre 50.000 y 80.000, al llegar a la pubertad se pierden las 3/4 partes y solo llegan a la maduración 300 o 400 aproximadamente, 1 por mes durante un periodo de 30-32 años. Estos folículos (de Graff), van a tener una transformación, el que madura llega a transformarse en un cuerpo lúteo y cuando regresa deja una cicatrización, por eso la superficie de los ovarios generalmente es abollonada de forma polilobulada, también la regresión de los folículos primordiales ayuda a que la superficie sea irregular.

Tienen elementos de suspensión que van a estar en relación a los ligamentos anchos:

- Uno de ellos es el ***ligamento uteroovárico***, que va a ir desde la región interna del ovario hasta la porción más alta del útero, próxima al ingreso de la trompa.
- El ***meso del ovario***, que va a estar en relación a casi toda la extensión de la trompa.
- El ligamento ***suspensorio del ovario***, que es por donde van a venir los vasos que van a irrigar al ovario, la arteria ovárica es la homónima de la arteria espermática en el hombre; la arteria ovárica va a nacer directamente de la aorta y se va a anastomosar con ramas de la arteria uterina, una de las formas de anastomosis puede ser por inosculación, imperceptiblemente se continua una con la otra. De allí salen las venas ovárica izq. que se dirige hacia la vena renal izq y la derecha hacia la VCI.

En relación al ovario habrá restos embrionarios, son cuatro los que podemos encontrar:

- Uno de ellos es el *órgano de Rosenmüller o epoóforo*, que va a estar constituido aproximadamente entre 12 y 20 conductillos lineales, que se van a encontrar en la porción más alta, por dentro de la trompa, por encima del ovario, con una forma ligeramente triangular, de aproximadamente 3 cm en la base y una altura entre 1-2 cm que serían el equivalente al epidídimo en el hombre.
- Hacia la porción interna, tenemos restos amarillos, es el *paraoóforo o paraovario*. Son pequeños granulitos amarillos que van a tener el tamaño

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

de un grano de mijo y que en el hombre van a corresponder al paraepidídimo u órgano de Giraldes.

- La vesícula o *apéndice hidatídico de Morgagni*, está en la porción más externa, es una estructura ovoidea como una pera, con un líquido cristalino, que es del tamaño de un grano de mijo o algo mayor y el homónimo en el testículo tiene el mismo nombre.
- La 4ª estructura es el *conducto de Gärtner*, que va desde el epoóforo, por la región lateral del cuerpo uterino, se introduce en el espesor del cuello uterino, luego sigue por la pared anterolateral de la vagina, llega al himen y termina en el borde libre de este, este sería el recorrido sí el conducto estuviera permeable en toda su extensión. Habitualmente se reabsorbe, pero podrá haber persistencia bilateral o unilateral, pero la mayoría de las veces persisten solo alguno de los segmentos que se presentan como quistes, rara vez todo el conducto puede estar presente y no es infrecuente que se infecte.

TROMPAS

La trompa va a tener una longitud aproximada de 8 a 12 cm.

La porción ***intersticial o intramural*** es la que se encuentra dentro de la pared muscular del útero.

La porción ***ístmica*** generalmente es la más delgada, va a tener un diámetro entre 2-4 mm, la pared es muscular, al tacto es más consistente.

La porción ***ampollar*** le va a corresponder aproximadamente los 3/4 de la longitud de la trompa (4-8 cm) y el diámetro máximo es entre los 6 y 9 mm.

La porción distal, se denomina ***infundíbulo***, (el pabellón de la trompa) donde encontramos estructuras lineales, las fimbrias. Que en general van a estar orientadas hacia el ovario y en el momento de la ovulación se dirigirían hacia el lugar donde está rompiéndose el folículo para tratar de captar al óvulo y aspirarlo.

Las trompas son 2 y van a ingresar por los vértices del cuerpo uterino, tendremos un orificio tubario interno y otro externo, este último es el que viene a adosarse al ovario y se comportaría como un embudo, la porción más ancha está preparada para recibir al óvulo para que se produzca la migración hacia el útero.

ÚTERO

El **útero** lo podemos ver desde afuera o desde su cavidad, tiene la forma de una pera. La porción superior se llama fondo de útero, la porción principal es el cuerpo uterino, una porción intermedia el istmo del útero, y el cuello uterino que tiene una porción por encima de la vagina o por fuera de ella y una porción intravaginal.

Las dimensiones del útero en una mujer nulípara adulta son de 6 a 7 cm de longitud, por 5 a 5.5 cm de diámetro transverso, en la mujer multípara va a tener una longitud de 7-8 cm y 5.5-6 cm de diámetro transverso.

La cavidad uterina en la mujer nulípara mide 5 cm de longitud, con un diámetro transverso de 2-2.5 cm y en la mujer multípara mide 5.5-6 cm de longitud y el diámetro transverso es de 3-3.5 cm.

La cara externa del fondo uterino es convexa, la cavidad uterina va a ser de forma triangular, con dos vértices en las porciones superiores y externas que corresponden a los orificios internos de las trompas y un orificio en la porción inferior.

En la mujer nulípara las paredes van a ser convexas hacia la luz del órgano, en la multípara generalmente pueden estar rectificadas y en algunas oportunidades levemente cóncavas, ésto es importante por las deformaciones que se pueden producir en las patologías que lo puedan comprometer.

El útero va a estar constituido por una capa muscular profunda y una superficial, la interna va a estar en relación al endometrio, en el cuello al endocervix y en la porción externa al exocervix.

El cuello uterino tiene un orificio interno y otro externo, la porción externa protruye hacia la vagina y se denomina hocico de tenca, que tiene consistencia firme con un orificio central. En el cuello uterino los pliegues tienen una distribución que semeja un helecho.

La superficie externa del útero, sobre todo del fondo y parte de su cara anterior pueden estar recubiertas por peritoneo, el útero es una estructura extraperitoneal, pero su patología puede comprometer tanto a la cavidad peritoneal como a los espacios extraperitoneales.

Los **ligamentos suspensorios del útero** van a ser múltiples, los más importantes son los **ligamentos anchos** que se dirigen hacia las regiones laterales y que van a incluir dentro de los mismos a las trompas, a los ovarios, a tejido nervioso, a tejido linfático, a tejido graso, a las estructuras arteriales y venosas, que van a llegar o salir del útero. Los ligamentos anchos son fundamentales, ya que a través de los mismos se puede producir la diseminación de los procesos infecciosos o neoplásicos del útero.

Material de Estudio CEGIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Las **arterias uterinas** son ramas de la arteria hipogástrica y van a tener una morfología determinada dependiendo del ciclo menstrual, de si está o no embarazada. Van a ingresar próximas al istmo, las ramificaciones van a subir y descender y van a anastomosarse con las arterias ováricas.

Vagina

La **vagina** es una estructura con una rica vascularización, el plexo pampiniforme y las dimensiones de la vagina van a ser variables, entre 4 a 12 cm, es un órgano muy elástico y de paredes delgadas.

MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

Radiografías Simples

Rx de Tórax F

Vea abdomen y tórax.

Rx Directa de Abdomen F de Pié y Decúbito

Vea abdomen.

Rx Directa de Pelvis F en Decúbito

Vea pelvis.

Rx de Pelvis de Perfil

Pelvimetría

Es la medición de ciertos diámetros en la pelvis, que son de utilidad durante el embarazo para ver si el feto o el niño va a poder tener un parto vaginal.

Las mediciones las podemos obtener por Rx simple, por TAC o por RMI Hoy en día, de ser posible, la RMI sería el mejor método porque muestra todos los planos sin movilizar al paciente y no irradia, la TAC y las radiografías sí van a irradiar.

Diámetros AP de la pelvis ***(Fig. 7):***

En una Rx de perfil, ubicamos al **promontorio**, que es la unión de la 5ª vértebra lumbar con la 1ª sacra y a la **sínfisis del pubis**. Se miden y trazan los diámetros:

- **Promonto pubiano mínimo o conjugado obstétrico,** que va desde el promontorio hasta la porción más saliente de la cara posterior media de la sínfisis del pubis, es el diámetro menor del estrecho superior de la pelvis, que debe medir más de 10.5 cm, si mide menos habrá problemas en el parto.
- **El promonto subpubiano o diagonal**, que va desde el promontorio al borde inferior del pubis y mide 12 cm. Es el que se mide a través del tacto vaginal, al que hay que restarle 1.5 cm para que nos de el diámetro promonto pubiano mínimo real. Pero para obtener los diámetros exactos lo debemos hacer por Rx de perfil de la pelvis, por TAC o por RMI.

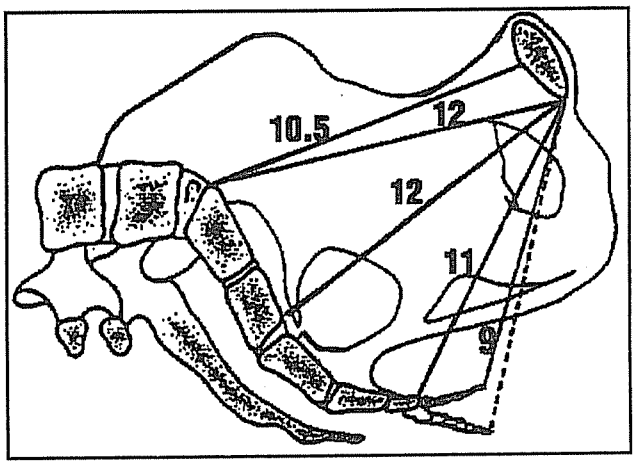


Fig. 7: Diámetros anteroposteriores de la pelvis.

- **El diámetro del canal**, es el que va desde el borde inferior del pubis hasta la porción media del sacro y mide 12 cm, porque cuando se está produciendo el parto, se acomodan tanto el niño como las estructuras de la pelvis, y se produce como un codo que debería medir más de 12 cm.
- **El subcoccigeosubpubiano**, es el diámetro del estrecho inferior, y va desde la punta del coxis (que generalmente está apuntando hacia adelante) hasta el borde inferior del pubis y va a medir 9 cm, pero en el momento del parto, el coxis se va hacia atrás (tiene una retropulsión, una contranutación) y en ese momento va a llegar a los 11 cm.
- **El subsacrosubpubiano**, que se extiende desde el borde inferior del pubis a la punta del sacro y que mide 11 cm.

Cuando el obstetra hace un tacto vaginal puede saber si la pelvis es de características normales. Pero en una paciente con luxaciones congénitas de caderas o en los enanos, o con enfermedades óseas deformantes o que haya tenido fracturas con deformación de la pelvis, antes hay que hacer alguno de los estudios radiológicos para tener planificado con anterioridad si se va a esperar un parto vaginal o si se va a efectuar una cesárea. Porque si se intenta hacer pasar al niño por un canal en donde las dimensiones son menores a las mencionadas, dependiendo de la estrechez será la gravedad de lo que acontezca, pueden morir tanto el niño como la madre.

Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Rx de Pelvis F en Decúbito Lateral con Rayo Horizontal

Vea pelvis.

Radiografías Contrastadas

Uretrocistografía con Cadena

a) Técnica

Se coloca una cadena en la vejiga y se opacifica con contraste yodado hidrosoluble. Se obtiene Rx de pelvis de perfil de pie en reposo, pujando y durante la micción.

b) Anatomía

Se miden los ángulos uretro-vesical posterior y el ángulo uretral.

c) Indicaciones

Incontinencia de stress.

Urograma Excretor

Vea capítulo 8 y 9.

Histerosalpingografía (HSG)

a) Técnica:

Al útero lo podemos estudiar de diferentes formas, uno de los estudios es la opacificación de su cavidad para ver el tamaño y la morfología.

En la histerosalpingografía (método invasivo):

- Introducimos un **espéculo** a nivel de la vagina, para permitir visualizar al hocico de tenca, ubicamos el cuello uterino que quede ubicado perfectamente centrado contra las valvas del espéculo.
- Con una **pinza herina** se toma el cuello uterino, generalmente por delante del orificio externo del hocico de tenca.
- Cuando la toma está firme, se introduce una **cánula**. Hay diferentes formas y tamaño de cánulas, algunas pueden ser metálicas, otras son de goma y tiene una densidad levemente mayor que los tejidos blandos. Otro método menos traumático, es utilizar una copa en la que se produce vacío para que se adhiera al hocico de tenca, para ello es necesario un hocico de tenca de tamaño normal, con la morfología habitual y sin desgarros del orificio externo, ya que si no es así la copa no se adapta adecuadamente y la sustancia de contraste no entra a la cavidad uterina y se pierde hacia la vagina. La cánula que se introduce por el orificio externo no debería pasar más allá de la porción media del canal cervical.
- Inyectamos sustancia de contraste (hace mucho tiempo era liposoluble), ahora utilizamos sustancias **yodadas hidrosolubles**. La desventaja de ésta es que rápidamente va a ser reabsorbida a nivel de la cavidad peritoneal, entonces el estudio debe hacerse rápidamente y la ventaja es que al ser acuosa puede pasar sin dificultad y opacificar fácilmente las trompas. Con las sustancias liposolubles era más dificultoso el pasaje por ser más densa y espesa y como las trompas son estructuras tubulares, finitas, que pueden estar espasmodizadas y que al hacer presión o al irritarlas pueden espasmodizarse aún más.

b) Anatomía:

Como en cualquier estructura hueca, buscaremos si la sustancia de contraste sale de la luz del órgano (imagen de suma) o estructuras que crecen y ocupan la luz del órgano (defectos de relleno).

Vemos en la *(Fig. 8)* una **histerosalpingografía normal**, el orificio externo a nivel del hocico de tenca, el orificio interno y entre ambos una estructura ovoidea opacificada con sustancia de contraste que corresponde al canal cervical o endocervix, con irregularidades que corresponden a los pliegues palmados. La porción de menor calibre por dentro del orificio interno corresponde al istmo, que es la transición entre el cuerpo y el cuello del útero. La cavidad endometrial tiene forma triangular y sus paredes son convexas hacia la luz.

Debemos evaluar cual es la profundidad de la convexidad del fondo uterino, porque si hay una protrusión profunda puede tratarse de un útero septado, subseptado o cordiforme.

Luego en los ángulos superiores se observa el orificio uterino de la trompa, la porción intersticial o intramural, luego la porción ístmica, la ampolla, el pa-

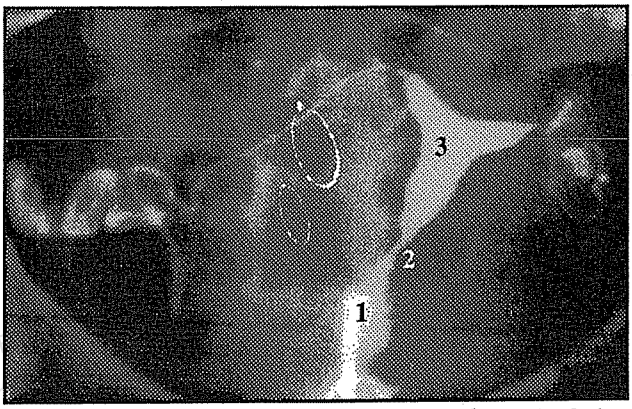


Fig. 8: Histerosalpingografía normal. 1: endocervix. 2: istmo. 3: cuerpo.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

bellón, las fimbrias y como la sustancia de contraste cae o no a la cavidad peritoneal, las trompas se abren a la cavidad peritoneal comunicando la cavidad peritoneal con el exterior.

Luego de inyectar la sustancia de contraste, se toman varias radiografías, en incidencias de frente, en ambas oblicuas anterior derecha e izquierda, y en algunas oportunidades puede ser necesario realizar Rx de perfil, aunque se las pudiera obviar, ya que con la pinza herina si tenemos tomado al cuello del útero, se puede traccionar de la pinza, el útero habitualmente está en anteversoflexión, o sea inclinado y apoyado sobre la cúpula vesical; si lo tiramos, se rectifica y podremos verlo totalmente de frente, lo cual es importante para ver pequeñas alteraciones en la pared que no las vemos por superposiciones u oblicuidades del mismo. Cuando se hace una histerosalpingografía, se debe sacar el espéculo para no entorpecer la visualización del cuello.

Al final se retira la pinza y la cánula y se obtiene una Rx donde vemos que quedan restos de sustancia de contraste que dibuja unos anillos, que corresponden a la mucosa de la vagina, además veremos si el útero retiene o no a la sustancia de contraste y si el contraste ha pasado a la cavidad peritoneal y cual es la distribución de la sustancia de contraste dentro de la cavidad peritoneal.

La **prueba de COTTE** puede ser:

- **Prueba de Cotte positiva normal** *(Fig. 9)*, donde la sustancia de contraste pasa a la cavidad peritoneal y se distribuye en forma uniforme por toda la cavidad peritoneal tapizando la cara peritoneal de las asas del intestino delgado. La sustancia de contraste en la cavidad peritoneal debe movilizarse libremente a nivel del fondo de saco de Douglas, esto significa que si se moviliza a la paciente hacia el lado derecho la sustancia de contraste debería correrse hacia ese lado, lo mismo a la izquierda, lo que significa que no hay adherencias.
- **Prueba de Cotte positiva patológica**, las trompas no están obstruidas, la sustancia de contraste pasa a la cavidad peritoneal pero queda atrapada, tabicada, no se logra hacerla cambiar de posición ni de morfología a pesar de movilizar a la paciente. Significa que a consecuencia de procesos infecciosos inflamatorios previos o de cirugías previas se han producido adherencias entre las asas intestinales, las trompas o el útero, que no permiten que la sustancia de contraste se desplace libremente. Si la paciente es infértil, muy probablemente se debe a que el óvulo no puede llegar a la trompa porque está bloqueado por las adherencias. Esto nos hablaría de una prueba de Cotte (+) patológica por adherencias.
- **Prueba de Cotte negativa**, no hay pasaje del contraste a la cavidad peritoneal. Porque las trompas pueden estar espasmodizadas o hemos sido muy bruscos inyectando muy rápido, se espasmodizan y no pasa la sustancia de contraste. Entonces debemos tratar con insistencia para hacerla progresar o darle antiespasmódicos o recitarla para repetir el estudio. Si no logramos hacer pasar el contraste significa que las trompas están obstruidas y es muy probable que se deba a procesos inflamatorios, infecciosos o a tumores dentro de la luz tubaria que la obstruyen impidiendo que la sustancia de contraste pase a la cavidad peritoneal. Lo que nos dice que el óvulo no va a llegar a la cavidad uterina, ni los espermatozoides van a poder migrar para encontrarse con el óvulo en las trompas.

En la HSG de la *(Fig. 10)* visualizamos una **imagen de resta** próxima al cuerno uterino derecho. Cómo hacer el diagnóstico diferencial entre un pólipo endometrial, un cáncer de endometrio, un mioma submuco-

Fig. 9: *Prueba de Cotte positiva normal.*

Fig. 10: *Sinequia uterina (flecha).*

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

so y una sinequia. A medida que inyectamos sust. de contraste, veremos que se distiende la cavidad endometrial, si lo que hay adentro es un mioma submucoso o un pólipo, la imagen cada vez va a aparecer más chica porque hay más cantidad de sustancia de contraste dentro de la cavidad uterina. Si inyectamos sustancia de contraste como en este caso y la imagen persiste sin ningún cambio significa que es una sinequia. Es una cicatriz que ha unido la cara anterior con la cara posterior del útero. En la cicatriz por más que le sigamos agregando sustancia de contraste, su morfología y tamaño es inmodificable. La mayoría de las veces es secundaria a legrados previos (raspajes), otro número importante va a estar producida por endometritis (infecciones de la cavidad endometrial). La más frecuente es la TBC, pero las adherencias generalmente van a ser muy irregulares y se acompañan de divertículos o fístulas. La sinequia puede ser muy pequeña, puede estar localizada en cualquier parte del útero, la mayoría de las veces va a estar localizada más en la porción ístmica porque es un lugar estrecho y fácil de adherir, pero la sinequia puede ser de tal tamaño que bloquee a toda la cavidad uterina (Sindrome de Asherman).

En la HSG de la ***(Fig. 11)*** vemos que el útero tiene forma triangular, que conserva una leve convexidad hacia la cavidad producida por las paredes uterinas. Se ven de calibre normal a las porciones intersticial e ístmicas de las trompas, la ampollar y el infundíbulo están dilatadas y no hay pasaje a la cavidad peritoneal, la sustancia de contraste está floculada por el líquido retenido en las trompas. Es una prueba de Cotte negativa por obstrucción tubaria con dilatación y floculación de la sustancia de contraste, estamos en presencia de **hidrosalpinx bilateral**. El hidrosalpinx se produce por infecciones que han sellado las fimbrias, las que están fusionadas, hay retención de secreciones que producen la dilatación. El hidrosalpinx puede ser bilateral o unilateral.

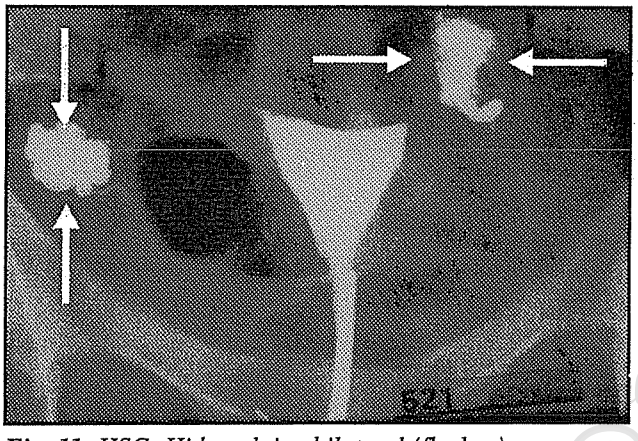


Fig. 11: HSG. Hidrosalpinx bilateral (flechas).

Si seguimos inyectando, lo único que se logra es que refluya la sustancia de contraste a la vagina y si hacemos demasiada presión se pueden romper las trompas o que la sustancia de contraste pase a la pared muscular del útero y opacifique al sistema venoso. Cuando se usaba lipiodol el pasaje al sistema venoso iba por las venas hipogástricas hasta el pulmón y producía embolia grasa. Si la cantidad es mínima puede producir neumonitis, o puede pasar a los riñones o al cerebro que son los dos lugares más sensibles a las embolizaciones.

La Histerosalpingografía (HSG) durante muchos años fue el único método que había para estudiar al útero y a las trompas, hoy la ECO y la RMI brindan información que en algunos casos superan ampliamente a la brindada por la HSG.

Morfología del cuello uterino en la HSG ***(Fig. 12)***:

- La mayoría de las veces va a ser fusiforme, como si fuera un huso.
- Puede ser cilíndrica como un tubo.
- Puede ser esférico y veremos el cuello como si fuera un quiste.
- Tener forma de pera.

c) Indicaciones:

- **Esterilidad**: estéril es aquel terreno que por más que se siembre no va a desarrollar nada.

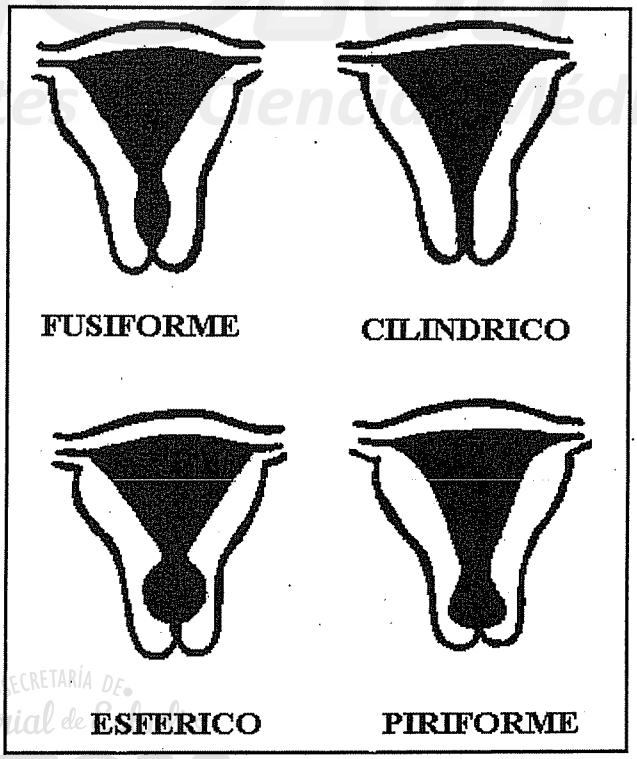


Fig. 12: Formas de cuello uterino.

SECRETARÍA DE Material de Estudio
CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

- **Infértil** es el terreno que tiene dificultad para desarrollar un embrión, pero puede hacerlo, el estéril no puede.
- **Aborto recurrente**: algunas pacientes pueden tener antecedentes de abortos, ya sea en el 1er trimestre, algunas lo pierden en el 3er trimestre, o puede haber pacientes que abortan a repetición.
- **Hemorragia anormal**: cuando por otros métodos no se puede detectar la causa de la hemorragia, se puede efectuar HSG y detectarse un pólipo o un mioma submucoso. **Antes** se hacía la **histerografía** (opacificación solo del útero) cuando se sospechaba cáncer de endometrio, se intentaba opacificar el útero y que la sustancia de contraste no llegara a las trompas para evitar la diseminación. Hoy en día en el cáncer de endometrio está ***contraindicada la HSG***, lo podemos estudiar por ECO y por RMI. La RMI tiene más sensibilidad porque detecta más miomas o leiomiomas que la ecografía y además puede evaluar la profundidad de la penetración del carcinoma de endometrio dentro de la pared muscular.
- **La dismenorrea**, en pacientes que tienen dolores y dificultades durante la menstruación para lograr identificar alguna causa de obstrucción que dificulte la pérdida sanguínea y que produzca los cólicos.
- **En la cicatriz poscesárea**, es importante visualizar el segmento uterino, que es la porción distal del cuerpo del útero. Luego de la cesárea se produce el proceso de cicatrización normal, pero si los puntos estaban separados o si se infectan puede quedar debilitada la pared o producirse imágenes pseudo diverticulares y si este segmento está debilitado puede romperse antes que la paciente llegue al final del embarazo.
- **Poselectrocoagulación tubaria**, que es uno de los métodos que se utilizan para evitar la concepción, y la HSG sirve para demostrar si la electrocoagulación está bien realizada y las trompas estén obstruidas.
- **Complicaciones del dispositivo intrauterino (DIU)**: al dispositivo (que es radioopaco) lo podremos detectar con una directa de abdomen. Puede ser que el DIU **perfore** la pared y caiga a la cavidad peritoneal, pero si perfora el cuello del útero puede quedar en el espacio extraperitoneal pelviano. Si perfora la cavidad uterina, y cae a la cavidad peritoneal, puede estar cerca del útero o puede desplazarse y encontrarse entre el hemidiafragma derecho y la cara superior del hígado. Cuando se busca un DIU que no está en el útero debemos hacer una directa de abdomen ya que puede estar en cualquier parte del abdomen, inclusive debajo del hemidiafragma derecho y otra posibilidad es que la paciente lo haya eliminado sin darse cuenta. Otra complicación de perforación uterina por el DIU, es la formación de un **absceso periuterino** y también puede producirse **sangrado** uterino. En la perforación del DIU con absceso periuterino en una directa de abdomen a veces podemos ver una masa alrededor del útero. En la HSG veremos como la sustancia de contraste sale del útero y se acumula fuera del mismo. En este caso parte del DIU va a estar dentro del útero, parte en la pared y parte fuera de la cavidad uterina.
- **Alteraciones tumorales**, ya prácticamente no se la indica más; se pudiera utilizar en un leiomioma. Los signos de leiomiomatosis en la HSG son un útero agrandado, alargado, con las paredes deformadas.

d) Contraindicaciones:

Como regla general se acepta, que toda mujer en edad fértil, puede someterse con seguridad a metodologías con radiaciones, SOLAMENTE DURANTE LOS DIEZ PRIMEROS DIAS, de un ciclo menstrual normal, contando a partir del primer día de la menstruación.

- **Infecciones genitales agudas**, porque las podemos diseminar al peritoneo y podremos producirle una pelviperitonitis.
- **En las infecciones genitales subagudas**.
- **En la TBC** está contraindicada, pero cuando no hay sospecha y se hace histerografía (que es solo la opacificación de la cavidad uterina), puede brindarnos signos que permitirán diagnosticarla. Cuando hay TBC es difícil que las trompas estén permeables, la mayoría de las veces están comprometidas y podemos encontrar lesiones características en la TBC.
- **Sospecha de embarazo**, porque vamos a irradiar al feto en forma importantísima en el momento más crítico del desarrollo que va a ser el de la embriogénesis.

CECEM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

- **Embarazo extrauterino.**
- **En la fase premenstrual** inmediata porque puede haber coágulos dentro de la cavidad uterina y lo podemos interpretar como defectos de rellenos **tumorales.**
- **En los pacientes con sensibilidad al yodo**, porque se utiliza una sustancia yodada. Durante mucho tiempo se utilizaron sustancias liposolubles, hoy se utilizan hidrosolubles, que son rápidamente absorbibles por el torrente vascular, entonces puede desencadenar una reacción alérgica que podrá tener diferentes grados de severidad hasta la muerte; en este tipo de paciente deberíamos evitar utilizar sustancia yodada.

e) **Complicaciones:**

- **Dolor:** con la pinza herina se toma el cuello del útero, que generalmente no duele pero puede tener ciertas molestias.
- **Hemorragia:** debemos ver si hay trastornos o no de la coagulación.
- **Infección:** si utilizamos material inadecuado sin las condiciones de asepsia y antisepsia correspondientes.
- **Perforación uterina:** si al introducir la cánula o si el útero es muy pequeño y somos bruscos se puede perforar el útero.
- **Alergia:** puede producirse una reacción leve como nauseas, vómitos, máculas-pápulas, reacción vagal, edema angioneurótico, edema de glotis, arritmias, broncoespasmo, shock anafiláctico y muerte (estas reacciones pueden producirse en cualesquier estudio que se utilicen sustancias extrañas los iodados, el gadolinio, el látex de las sondas, etc.).
- **Intravasación venosa:** cuando la mucosa está ulcerada por algún otro motivo, puede pasar la sustancia de contraste a las venas o inyectamos a tanta presión que hacemos que se produzca una pequeña brecha en el endometrio y pase la sustancia de contraste a las venas.
- **Intravasación linfática:** donde se tiñen los linfáticos.
- **Ruptura de hidrosalpinx:** significa que hay obstrucción de la trompa a nivel de las fimbrias o abellón, se acumula líquido y si seguimos inyectando podemos romperlas, hacerlas explotar.
- **Obstrucción intestinal:** al realizar el estudio, se produce una pelviperitonitis, las asas se adhieren y se produce obstrucción intestinal.
- **Alteraciones tiroideas:** en pacientes que tiene problemas del yodo, si el yodo que le inyectamos pasa al torrente circulatorio puede alterar las pruebas de investigación de la tiroides.
- **Endometriosis:** con la HSG a veces podemos diseminarla.
- **Irradiación:** debemos procurar hacer el estudio rápidamente para tratar de irradiar menos al paciente.
- **Embolia grasa:** es el pasaje de la sustancia de contraste a las venas cuando se utiliza contraste oleoso (hoy ya no se utiliza), va a producir embolia grasa en los pulmones, que es del mismo tipo de embolia grasa que se produce cuando hay una fractura en un miembro.

Neumopelvis y Ginecografía

Antes se hacía, hoy no se debe indicar nunca más. En la neumopelvis se inyecta aire en la cavidad peritoneal, se coloca a la paciente en posición genu pectoral y de esa forma se delimita desde afuera el contorno de los ovarios, de las trompas y del útero para detectar tumores o malformaciones.
Anteriormente se combinaba la HSG con la neumopelvis y obteníamos la ginecografía que ha dejado de utilizarse.
Hoy en día **no se debe utilizar nunca más la neumopelvis**, quizá algunos excepcionalmente la podrán hacer, pero no debería hacerse más ya que contamos con métodos que nos darán mucha mayor información como la ECO y la RMI.

Radioscopía

Para obtener imágenes al acecho durante la uretrocistografía con cadena o en la HSG.

Indicaciones:
En el cistocele, en la incontinencia o perdida de orina.

Radiología Digital y Tomografía Lineal

No tienen indicaciones precisas.

Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Angiografía Pelviana

Angiografía Hipogástrica Selectiva

a) Técnica:

Se realiza cateterismo selectivo de las hipogástricas, generalmente bilateral.

b) Anatomía:

Se pueden observar vasos de neoformación en los tumores e identificar el sitio de sangrado en las hemorragias.

c) Indicaciones:

La angiografía se realizaba antes para el diagnóstico y estadificación de los tumores, ahora quedaría relegada a los pacientes que se sospeche malformación vascular, fístulas arteriovenosas o la presencia de várices a nivel de los plexos hipogástricos, o cuando haya una paciente con sangrado incoercible por un tumor de útero, vagina o de éstos que hayan invadido a la vejiga, se hará angio para detectar el sangrado y se completará si fuese necesario con embolización para detener la hemorragia.

Ecografía

Ecografía Transcutánea

Podemos utilizar la Ecografía y el eco doppler por tratarse de pacientes ginecológicos y obstétricos. Es un método barato, que tiene mucho valor e importancia en la gineco-obstetricia, si bien es difícil la interpretación y se pueden cometer errores, no deja por ello de ser el método a utilizar por excelencia, como el que más información nos brindará en obstetricia y resolverá muchas de las alteraciones ginecológicas.

Podemos hacer una imagen compuesta, como la que estamos visualizando en la ***(Fig. 13)*** en el plano axial, donde vemos al útero como si le hubiésemos cortado una rodaja, vemos parcialmente a los ligamentos anchos y en las regiones periféricas a los ovarios.

Para ver al útero y a los ovarios vamos a utilizar como ventana a la vejiga, por lo que es importante mantener distendida a la misma con orina, al paciente se le da a beber abundante agua dos horas previas al estudio, de esta manera logramos que la vejiga se distienda, que el útero se rectifique y que las asas de intestino delgado o el colon sean de alguna manera desalojadas de la pelvis para que no interfieran entre el transductor que está en la piel y el órgano que nos interesa visualizar que está en la profundidad de la pelvis.

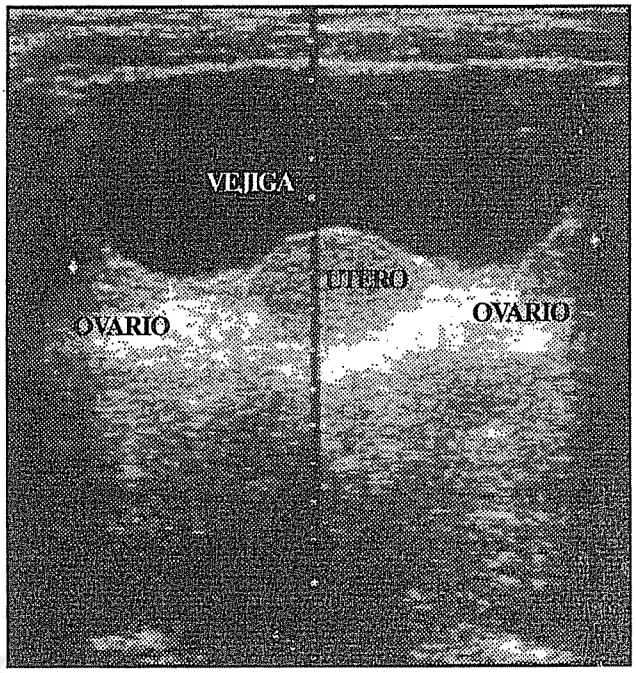


***Fig. 13**: ECO. Imagen compuesta que muestra al útero, ovarios y vejiga.*

De esta manera en la ***(Fig. 14)*** a través de la vejiga podemos visualizar estructuras ovoideas tanto en el lado izquierdo como en el lado derecho, que son levemente hipoecogénicas y que corresponden a los ovarios.

Dentro de las mismas hay algunas pequeñas estructuras de menor ecogenicidad que pueden corresponder a los folículos en diferente grado de maduración. Es muy frecuente que en los ovarios haya un efecto de masa con las características de una lesión líquida y se nos puede plantear el problema si se trata de un folículo que ha crecido de más o si es un quiste de ovario. Se ha establecido un límite, que hasta los 4 cm a los quistes se los pueden considerar como normales, un folículo en algunas oportunidades puede llegar a medir hasta 4 cm, lo que significa que los quistes de ovario van a ser operados después de los 4 cm, ningún cirujano los debe operar antes, salvo que ese quiste se trate de un teratoma.

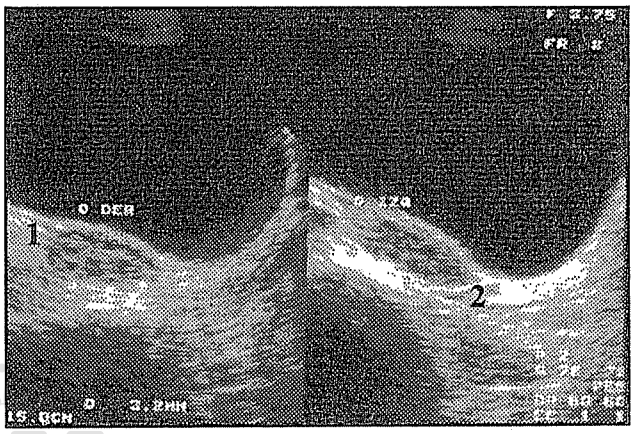


***Fig. 14**: 1: Ovario derecho. 2: Ovario izquierdo.*

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Qué elementos pueden ***simular un ovario*** en ecografía? Es importante saberlo, ya que si se está investigando infertilidad o esterilidad o se está investigando sexo, puede haber elementos que nos hagan confundir con un ovario, como:

- Los **vasos ilíacos** que pueden tener alguna tortuosidad o pueden estar pegados al músculo psoas.
- Las **asas intestinales**.
- Los **quistes de Naboth**, que son quistes que generalmente se van a producir a nivel del cuello del útero.
- También se los puede confundir con **ganglios.**

Líquido libre en la pelvis nos debe hacer pensar en patología, pero normalmente habrá pequeñas cantidades en todas las fases del ciclo menstrual en el fondo de saco de Douglas. Puede deberse a ruptura folicular o por aumento de la permeabilidad producido por los estrógenos.

Ecografía Endovaginal

Para acercarnos más al órgano a investigar, vamos a introducir algo dentro del organismo a través de cavidades preformadas, en este caso introducimos el transductor a través de la vagina para ponerlo lo más cerca posible del útero y obtener una imagen más cercana, más ampliada y de mayor definición ***(Fig. 15)***. Vemos al útero, en forma de pera, con una cavidad central con el endometrio hiperecogénico, el endocervix, el orificio externo del hocico de tenca, el cuello uterino, el cuerpo y el fondo del útero, es una imagen en el plano sagital.

El endometrio por ecografía va a tener diferentes espesores dependiendo en que fase del ciclo menstrual se encuentre, lo que es importante saber para no interpretar incorrectamente los informes, o para saber cuando pedir una ecografía. En la **fase menstrual** va a tener menos de 4 mm, que es el período cuando menor espesor va a tener; en la **fase proliferativa** en general va a medir entre 4 a 8 mm y en la **fase secretoria** entre 7 a 14 mm.

Podemos hacer ***(Fig. 16)***, una ecografía transcutánea donde vemos la vejiga por delante, el útero por detrás. El contorno anterior está deformado, se ha producido un nódulo que sobresale hacia la superficie serosa del órgano, que tiene la misma ecogenicidad que el órgano, puede ser levemente de menor ecogenicidad y correspondería muy probablemente a un nódulo miomatoso. En la cavidad uterina visulizamos una estructura hiperecogénica (blanca) que en este caso corresponde a un DIU, utilizado para evitar el embarazo.

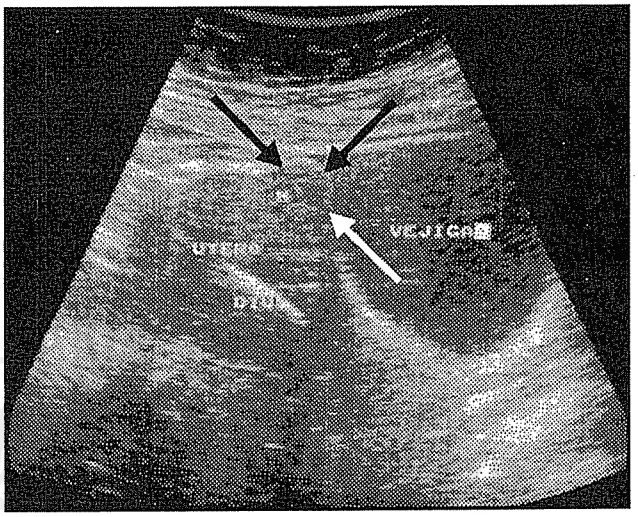


Fig. 16: ECO transcutánea. Deformación del contorno. Leiomiofibroma uterino (flechas).

La ECO como en cualquier otra parte de la economía es un método muy bueno para diferenciar si una estructura es sólida o quística. En la ***(Fig. 17)*** hay

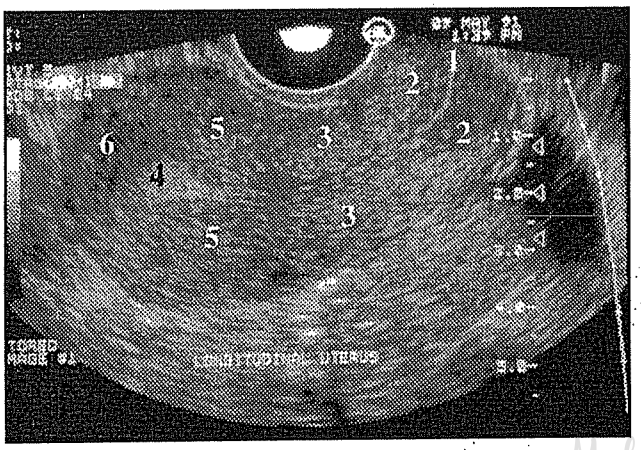


Fig. 15: ECO transvaginal longitudinal. 1: hocico de Tenca. 2: cervix. 3: istmo. 4: endometrio. 5: cuerpo de útero. 6: fondo uterino.

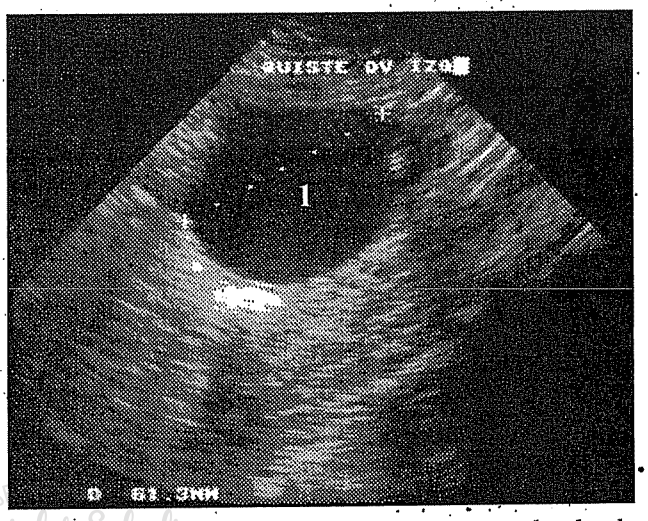


Fig. 17: ECO transcutánea. 1: Estructura redondeada anecoica con refuerzo de la pared posterior. Quiste de ovario izquierdo.

Material de Estudiantes de Ciencias Médicas
CECIM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

una estructura redondeada, sin ecos en su interior, con refuerzo de la pared posterior y diremos que es una estructura líquida. Que si tuviera cierta ecogenicidad en su interior, pudiera ser una estructura líquida con sangre, entonces pudiera ser un quiste hemorrágico o pudiera ser un endometrioma; pero en este caso es muy limpito entonces diremos que es un quiste y como quien la realizó sabe que está a la izq y en relación al ovario izq, se sospecha un quiste de ovario. En las pacientes que se realiza hiperestimulación por dificultad para quedar embarazadas, se va a producir el crecimiento de múltiples folículos de Graff, que van a llegar a la maduración simultáneamente y van a producir múltiples folículos, por ello es probable que estas pacientes tengan embarazos múltiples, porque hay varios folículos ovulando simultáneamente y los vamos a ver como estructuras líquidas ***(Fig. 18)***.

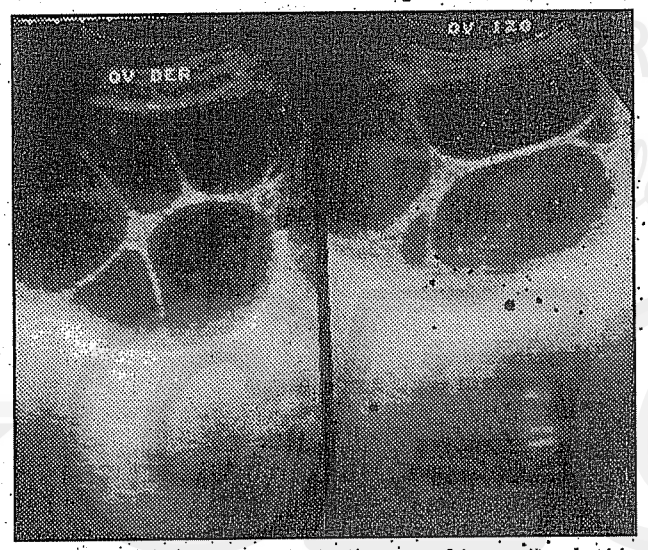


Fig.18: ECO transvaginal. Paciente con hiperestimulación ovárica. Múltiples folículos.

Ecografía Doppler

También podemos utilizar al ECO Doppler color para ver la vascularización, el tamaño, y para evaluar las venas cuando se sospecha trombosis o tromboflebitis de las venas uteroováricas. Evaluar la vascularización es útil para determinar si la estructura está deprivada de circulación, tiene circulación normal o aumentada.

Tomografía Axial Computada (TAC)

a) Técnica:

Se obtienen imágenes pre y poscontraste EV, previa ingestión de contraste oral para diferenciar a las estructuras normales y a las alteraciones de las asas intestinales. Se puede colocar un tampón vaginal para distenderla e identificar claramente a sus paredes y también se puede realizar distensión gaseosa del recto.

b) Anatomía:

El útero tiene densidad de tejidos sólidos y refuerza en forma intensa al contraste EV, los ovarios normales no son fáciles de identificar.

c) Indicaciones:

Podemos utilizarla en la pelvis, será el método ideal si sospechamos fractura; si sospechamos que un tumor invade a las paredes lo podremos estudiar con TAC pero la RMI nos brindará mayor información. Para los tumores del cuello del útero, del endometrio, y para ver leiomiomas, la RMI es el método de elección ya que nos brindará mayor información que cualesquiera de los otros métodos. Ya sea local en el órgano que estamos investigando, o en la extensión a los órganos adyacentes, en la extensión al hueso o en la extensión a los ganglios.

A los tumores de ovario los podremos estudiar con ECO, TAC y RMI que nos darán entre todos información complementaria, podremos analizar los componentes sólidos, quísticos y las características de los tabiques, calcificación, ascitis y extensión peritoneal. En la ***(Fig. 19)*** es una TAC de pelvis, visualizamos por detrás de la vejiga a una estructura ovoide, con densidad de tejido sólido que produce una leve impronta en la cara posterior de la vejiga y que en su porción central tiene una estructura hiperdensa, esta estructura en la cavidad endometrial corresponde a un DIU. La TAC en la pelvis femenina, nos va a servir para detectar patología infecciosa (piometritis, salpingitis, hidrosalpingitis o abscesos), podremos ver la extensión muy avanzada de las neoplasias del útero, pero lesiones muy pequeñas o miomas muy pequeños no los podremos detectar, o sea que es un método que va a tener indicaciones muy precisas.

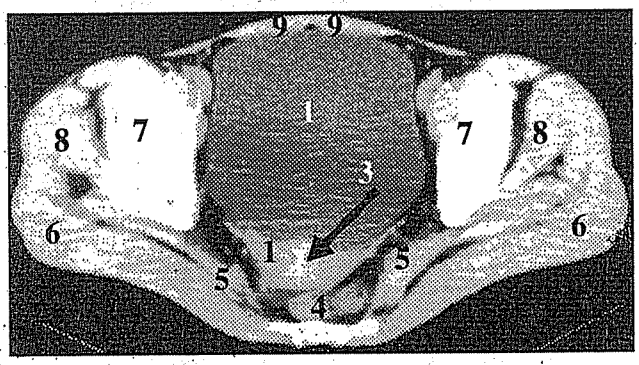


Fig. 19: TAC de pelvis. 1: vejiga: 2: útero. 3: DIU. 4: recto. 5: glúteo mediano. 6: glúteo mayor. 7: acetábulo. 8: glúteo menor. 9: recto anterior del abdomen.

Resonancia Magnética (RMI)

a) Técnica:

Se van a obtener imágenes en los planos sagitales,

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

axiales y coronales con bobinas especiales que nos van a permitir conseguir una mayor definición. Se utilizan secuencias fundamentalmente de Fast Spin Echo y con supresión grasa.

b) Anatomía:

Probablemente la RMI sea el método de mayor definición tanto anatómica como de caracterización de las alteraciones a nivel del útero. Podemos ver la morfología en el corte sagital, en el corte coronal, o axial o en los oblicuos que querramos según el eje y ubicación del útero. Suponiendo que el útero está en anteversoflexión, acostado sobre la vejiga y si lo queremos estudiar al útero en coronal, haremos cortes en coronal oblicuo si estamos buscando un septo o algún tabique que esté dividiendo a la cavidad, que en los cortes sagitales va a ser difícil poder ubicarlos. Si hay una neoplasia endometrial, haremos cortes coronales al paciente, pero serán axiales al eje mayor del útero.

En la *(**Fig. 20**)* es un corte sagital en T2 de la pelvis vemos:

Blanco intenso es cierta cantidad de **líquido** dentro de la cavidad endometrial y del canal cervical.

Por fuera rodeando al líquido, una estructura con una intensidad de señal levemente hiperintensa que corresponde al revestimiento **endometrial o endocervical**.

Luego una banda hipointensa, que en el cuello uterino corresponde al estroma cervical (que está constituído fundamentalmente por tejido conjuntivo con escaso componente muscular) y que en la región del cuerpo e istmo del útero se denomina **línea de unión** del útero y corresponde al **miometrio superficial**.

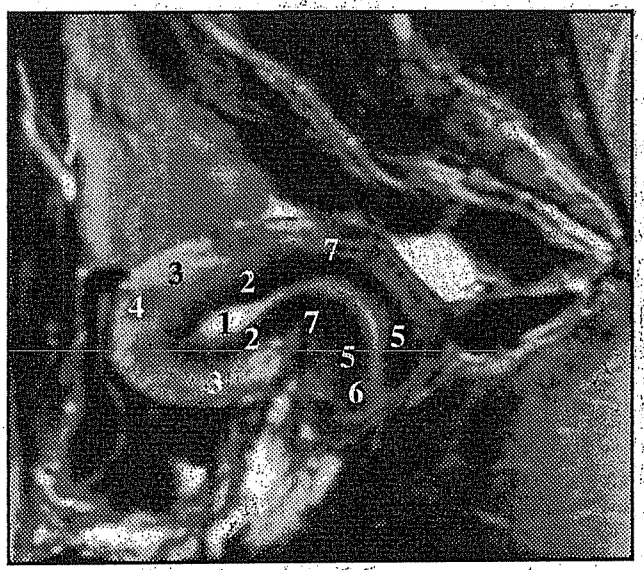


Fig. 20: RMI sagital T2. 1: endometrio. 2: línea de unión. 3: miometrio profundo. 4: mioma. 5: estroma cervical. 6: hocico de tenca. 7: istmo.

Por fuera una capa levemente hiperintensa, cuya intensidad depende de la edad y del ciclo menstrual. A mayor edema va a ser más hiperintenso al final del ciclo, a menor edema va a ser hipointenso al comienzo del ciclo **el miometrio profundo**.

Esta paciente, perdió 3 o 4 embarazos, tenía hipermenorrea, y no podía quedar embarazada, con varias ecografías totalmente normales, una HSG que daba la sospecha de un pólipo endometrial y lo que en la HSG parecía un pólipo endometrial, era un mioma submucoso que deformaba la cavidad, pero además se encontraron 17 otros miomas de entre 5 a 12 mm, que no fueron detectados ni por Eco transcutánea ni endovaginal, los miomas se ven como nódulos redondos hipointensos en el miometrio profundo y superficial.

El **cáncer de endometrio** va a penetrar la pared, crece en la cavidad endometrial y se extiende hacia afuera, comprometiendo primero al miometrio superficial (línea de unión) y luego compromete al miometrio profundo, a la serosa y a los tejidos vecinos.

En general **las alteraciones inflamatorias** van a tener aumento del contenido líquido y se van a ver hiperintensas como el líquido que está en la cavidad endometrial, los miomas generalmente van a tener un componente muscular o un componente fibroso por ello se los ve **hipointensos** y es el método de mayor sensibilidad para detectarlos.

Si sospechamos neoplasias a nivel del cuello uterino, la RMI es el método de mayor sensibilidad para la detección y estadificación.

En la *(**Fig. 21**)* otra paciente con miomas uterinos, los miomas se ven hipointensos. La vejiga la vemos abajo y por delante del útero con la orina hiperintensa. Las asas de intestino delgado se apoyan sobre la cara posterior del útero.

En la RMI de la *(**Fig. 22**)* vemos los ovarios aumentados de tamaño, en la periferia hay una cápsula hipointensa, es la albugínea del ovario que está marcadamente engrosada tanto en el ovario izq. como en el der. y la presencia de múltiples quistes, la mayoría de ellos midiendo 5 mm. o menos, lo que nos habla de ovarios poliquísticos y de acuerdo a los trastornos hormonales, con amenorrea, hirsutismo, podemos estar de frente a un síndrome de Stein Leventhal.

En la RMI de la *(**Fig. 23**)* se observa una malformación congénita. En la paciente se sospechaba una tumoración pelviana, el examen fue incompleto porque era virgen.

En este corte coronal, vemos un efecto de masa, que abomba los labios mayores, que ocupa todo el diá-

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

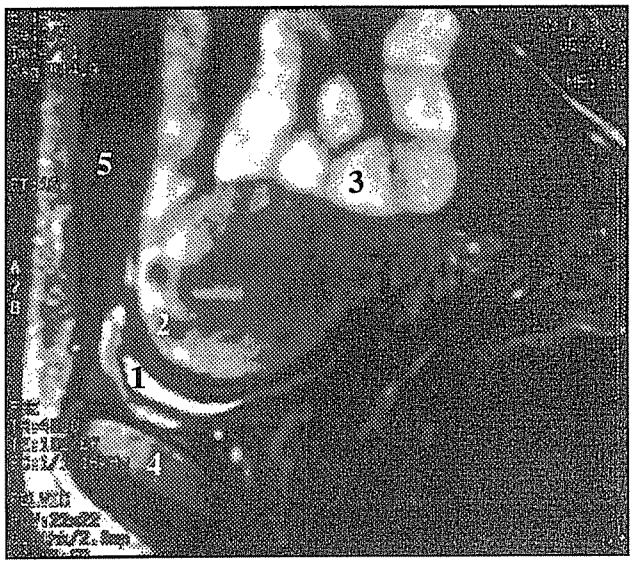


***Fig. 21**: RMI sagital T2 de pelvis. 1: vejiga. 2: mioma. 3: asas de intestino delgado. 4: pubis. 5: recto anterior del abdomen.*

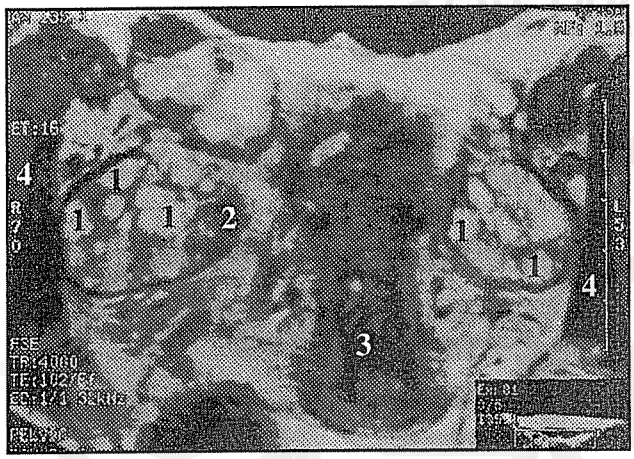


***Fig. 22**: RMI axial. 1: quistes. 2: albugínea. 3: recto. 4: acetábulo.*

metro transverso de la pelvis y que en su porción alta se ve al cuerpo uterino dilatado y ocupado por el mismo tipo de contenido. El contenido es un líquido homogéneo hiperintenso tanto en T1 como en T2, pudiendo tener este comportamiento porque puede ser proteína o metahemoglobina (sangre vieja). Si se trata de sangre en una paciente adolescente, que nunca menstruo, que tiene un himen imperforado, la paciente tendrá entonces una hematometra con hematocolpo por imperforación del himen.

Con la RMI tenemos la oportunidad de llegar a un diagnostico certero, porque en las malformaciones congénitas podemos determinar sin necesidad de hacer otros estudios, las características de las mismas.

En la RMI de la ***(Fig. 24)*** vemos la sínfisis del pubis, hacia arriba del mismo a la vejiga y apoyándose sobre ella al cuerpo del útero con el endometrio hiperintenso. A nivel del cuello del útero que normalmente

***Fig. 23**: RMI coronal T1. 1: hematometra. 2: hematocolpos. 3: himen imperforado. 4 labios mayores.*

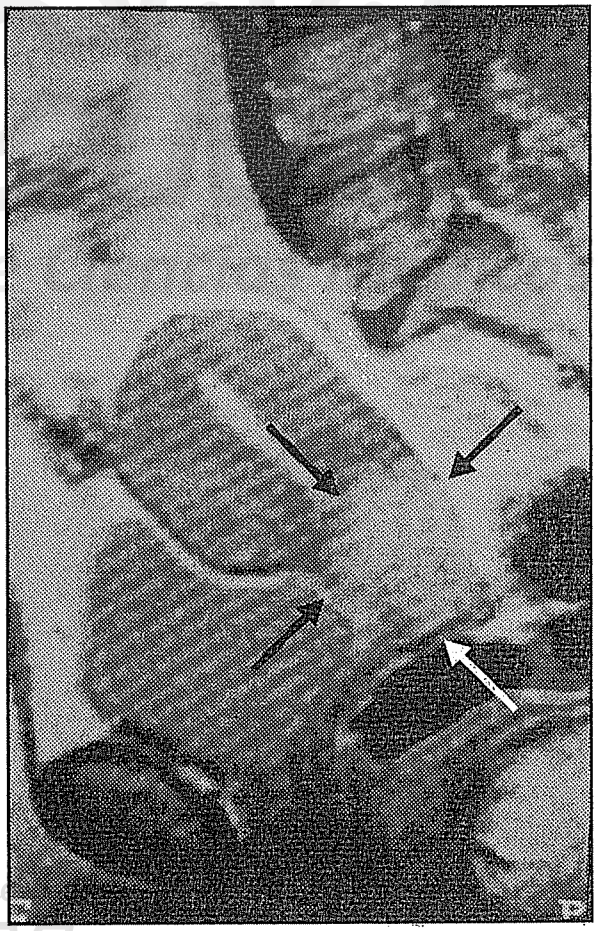


***Fig. 24**: RMI sagital T1. Cáncer de cuello de útero (flechas).*

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

es marcadamente hipointenso, visualizamos un efecto de masa redondeado que lo deforma y que es hiperintenso, es algo que está creciendo, que tiene más agua que el miometrio y que el estroma cervical sobre el que asienta, que deforma y sale por fuera del mismo y que está en contacto con el fondo de saco vaginal posterior, se trata de un tumor maligno del cuello. La RMI nos va a permitir mejor que cualesquiera de las otras metodologías localizar, ver la extensión, tanto hacia al útero como hacia la vagina, hacia los ligamentos anchos, y corroborar que pasa con los ganglios que están en la vecindad.

c) Indicaciones:
Malformaciones; infección; miomas; cáncer de endometrio; cáncer de cervix; tumores de ovario; etc.

Medicina Nuclear (MN)

La MN nos va a servir para investigar el esqueleto, fundamentalmente en aquellos pacientes en que se sospeche metástasis, es un método barato y que rápidamente chequea todo el cuerpo. Además si sospechamos una infección, por un aborto que tiene una infección uterina y hay dolor a veces en la articulación sacroilíaca, o a distancia, y sospecharemos discitis, sacroileitis, osteomielitis, nos permitirá localizar la lesión en la mayoría de los casos, pero luego se deberá completar con RMI para caracterizar la alteración y evaluar el compromiso de los tejidos u órganos adyacentes.
Si deseamos buscar información anatómica ósea certera, en un sitio determinado, la RMI será el método de elección, pero cuando queremos chequear todo el esqueleto, haremos MN.

SIGNOS

En el Abdomen Agudo

De origen ginecológico podemos encontrar:

Neumoperitoneo

Vea abdomen.

Ileo Regional

Vea abdomen.

Enfisema extraperitoneal

Gases o aire en el espacio extraperitoneal que puede subir por el retroperitoneo y continuar hacia el mediastino.

Gases o Aire en la Pared de los Órganos Pelvianos

Cistitis enfisematosa, vaginitis enfisematosa, piometritis enfisematosa, etc.

Si Hablamos de la Vejiga

El aire puede estar dentro de la luz de la misma (neumovejiga y neumaturia), porque le colocaron una sonda y le inyectaron aire, es aire instrumental o iatrogénico porque al paciente le realizaron una cistoscopía.
Por una fístula entre el tracto gastrointestinal y la vejiga, la más frecuente va a ser entre un divertículo perforado del sigmoides, que produce un absceso que se perfora a la vejiga, con menor frecuencia los tumores, la enfermedad de Crohn, la apendicitis, etc.
Por una fístula entre el recto, el sigmoides o el intestino delgado con el útero o la vagina. Los tumores del intestino delgado, del sigmoides, del recto o del útero o de la vagina pueden crecer e invadir la vejiga y producir una fístula.
En una paciente que tuvo un aborto puede haber aire dentro de la cavidad uterina, en la cavidad endometrial por instrumentación. La paciente puede hacer una infección por gérmenes anaerobios, es una endometritis (infección del endometrio), o si es una paciente diabética, un germen capaz de desdoblar la glucosa, como la escherichia coli o el proteus, van a producir gas y la infección puede progresar y el gas puede estar en la pared del útero (miometritis enfisematosa).
Puede ser que la paciente tenga un mioma o un leiomioma subseroso, que cuelga hacia afuera, el pedículo vascular se tuerce y va a disminuir la irrigación y puede entrar en isquemia o puede necrosarse. La necrosis en algunas oportunidades libera gas por sí misma, o la necrosis se infecta. Entonces los leiomiomas ya sea por necrosis pueden producir gas y quedar atrapado y no reabsorberse porque no hay circulación que lo lleve, o ese mioma o leiomioma necrosado se infecta.
Podemos encontrar aire en la pared de la vagina (vaginitis enfisematosa) y tiene forma de cono truncado que se superpone al pubis y por debajo del mismo. El útero se proyecta por encima del pubis.
La ruptura del recto en su porción extraperitoneal por empalamiento: el paciente se cae y se introduce un elemento dentro del recto que lo perfora, o por maniobras de un endoscopista, que por ser las paredes delgadas se rompen, o cuando se realiza un colon por enema a los pacientes ancianos que tienen la pared del recto tan fina como un papel, con la misma

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas CECIM

cánula se puede perforar, o un cirujano o un endoscopista al efectuar una biopsia lo perfora, también puede ser secundario a fracturas pelvianas, etc.
El paciente fue operado, le realizaron una anastomosis y ésta está perdiendo; en estos caso al espacio extraperitoneal va a pasar aire **enfisema extraperitoneal** pelviano y por otro lado va a pasar materia fecal, éste es un cuadro gravísimo porque ésta tiene bacterias y generalmente a ese nivel hay anaerobios y gérmenes de mucha virulencia y puede producirse una fascitis y celulitis que puede ser mortal. El aire, al estar el paciente sentado o semisentado, comienza a subir y se va a los espacios retroperitoneales y compromete espacios peri y pararrenales, dando un enfisema retroperitoneal que sigue ascendiendo, pasa al tórax dando enfisema mediastínico y cervical.

Líquido

Rodeando a la vagina, vejiga, recto y útero de diversa naturaleza (orina, linfa, sangre, jugos pancreáticos, etc.).

- **La Rx** nos mostrará al neumoperitoneo, al ileo y de acuerdo a la cantidad de aire al enfisema extraperitoneal y al gas parietal.
- **La TAC** es el método que nos mostrará cantidades ínfimas de gas o aire y las localizará con mayor precisión.

Las Calcificaciones

En la pelvis pueden ser gruesas, toscas, irregulares, con una disposición característica **calcificación en mórula**, fundamentalmente en los leiomiomas (alteración en la pared del músculo uterino), que podrá tener mayor o menor cantidad de tejido muscular o tejido fibroso, y en la variedad maligna los leiomiosarcomas también se van a calcificar.
Podemos ver calcio en el útero y con forma de huesos pequeños, irregulares, agrupados: un **litopedión**, que es un feto muerto, retenido dentro del útero durante muchos años (30,40,o 50) que no fue expulsado.
En el embarazo los huesos se pueden calcificar y veremos núcleos de osificación y podremos ver huesos del **feto** a partir de la 24° semanas.
Podemos encontrar calcificaciones en la **placenta**, pero son difíciles de visualizar en una Rx, además excepcionalmente se realizará una Rx a una paciente embarazada; las calcificaciones pueden ser determinadas más fácilmente por **ecografía**.
Podemos encontrar calcificación en los tumores de ovario que tienen una morfología típica, son redondeadas, anilladas, y se llaman **calcificaciones psamomatosas** y van a aparecer en los cistoadenomas y en los cistoadenocarcinomas del ovario, sean serosos o mucinosos, en diferentes proporciones.
Puede aparecer en las alteraciones del ovario huesos o dientes en una masa, ésto puede aparecer en el 40-50% de los **teratomas**, lo que nos hace el diagnóstico en la Rx simple. Los teratomas pueden tener origen en una sola capa, en dos capas o en las tres capas que constituyen el organismo; además de encontrar huesos, dientes y pelos, también podemos encontrar grasa, que puede estar líquida, es decir que se va a formar un **nivel líquido grasa**, la grasa se va a la porción más alta porque tiene menor peso específico y el líquido de ese quiste (dermoide o teratoma), se va a la porción más declive porque tiene mayor peso específico. En una directa de abdomen a la grasa la veremos como una masa radiotransparente (densidad de la grasa). Aproximadamente el 50% de los teratomas van a tener grasa que podremos identificar y en un porcentaje menor de los teratomas podremos ver el nivel líquido grasa, que debemos diferenciar bien de los **niveles hidroaéreos** de las obstrucciones de intestino delgado, o en un absceso (aire arriba y líquido abajo). Puede haber otro nivel **llamado líquido-líquido**, que acontece cuando hay sangre, la parte del suero va hacia arriba y la parte con la hemoglobina o el coágulo se va a la porción más declive.
Podemos ver calcificaciones en las arterias, calcificaciones en un trombo de una vena o podremos ver flebolitos calcificados.

- **En las Rx** muchas de las calcificaciones mencionadas pueden ser caracterizadas.
- **La ECO** mostrará muchas de las descriptas y algunas no vistas en la Rx.
- **La TAC** nuevamente mostrará minúsculos acúmulos de calcio y determinará su localización.

Líquidos

Líquido Libre

En la pelvis nos debe hacer pensar en patología, pero **normalmente** habrá pequeñas cantidades en todas las fases del ciclo menstrual en el fondo de saco de Douglas. Puede deberse a ruptura folicular o por aumento de la permeabilidad producido por los estrógenos.
De las causas patológicas la más frecuente es:

La sangre

Por ej. si el paciente tiene una fractura de la pelvis

SECRETARÍA DE Material de Estudio -CECM- Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

puede romper a los vasos o venas ilíacas y van a sangrar, o por un aneurisma de la arteria ilíaca que se rompe espontáneamente, ya sea de las primitivas o de las externas que son extraperitoneales. Una fractura del sacro que rompe al recto, encontraremos sangre, materia fecal y aire.

Orina

Acumulada en la pelvis ya sea por un traumatismo en el cual se rompe el tercio distal del uréter o el uréter se desinserta de la vejiga y queda suelto, o por ruptura extraperitoneal de la vejiga y la orina se vuelca en la pelvis.

Linfa

En un paciente con una operación ginecológica donde se le extrajeron los ganglios, y a los linfáticos se les corta la vía de drenaje, entonces la linfa se acumula y se produce un linfocele. Cuando a un paciente se le transplanta un riñón, generalmente se transplantan bajos, sobre las fosas ilíacas, se van a producir linfoceles. Todos estos líquidos van a infiltrar los planos grasos y aumentan la densidad de la grasa, ésto lleva a que no se definan los contornos de los órganos.

- **En la Rx** puede encontrarse desplazamiento de los gases de las vísceras gastrointestinales y borramiento de los planos grasos.
- **En la ECO** efectos de masas mal definidos que engloban o desplazan a las estructuras pelvianas.
- **La TAC** nuevamente definirá la densidad para determinar si es sangre aguda extravasada u otro tipo de líquido.

La linfa y la orina son casi imposibles de diferenciar. La grasa líquida de los teratomas es muy bien caracterizada. En la ruptura vesical y/o ureteral al utilizar contraste EV se ve la salida de contraste infiltrando a los planos vecinos permitiendo descartar los otros tipos de líquidos.

Malformaciones Uterinas

Las Malformaciones Uterinas Pueden ser por Falla del Desarrollo de los Tubos Mullerianos

- La aplasia uterina bilateral, incompleta que es el síndrome de Rokitansky-Kuster-Hauser bilateral. En la aplasia útero vaginal, no hay útero, vagina ni trompas con ausencia del tracto fibroso ***(Fig. 25)***.
- Aplasia útero vaginal con tracto fibroso, con núcleo central condensado, donde veremos los ovarios y unos tractos fibrosos y en el centro de éstos una pequeña condensación.

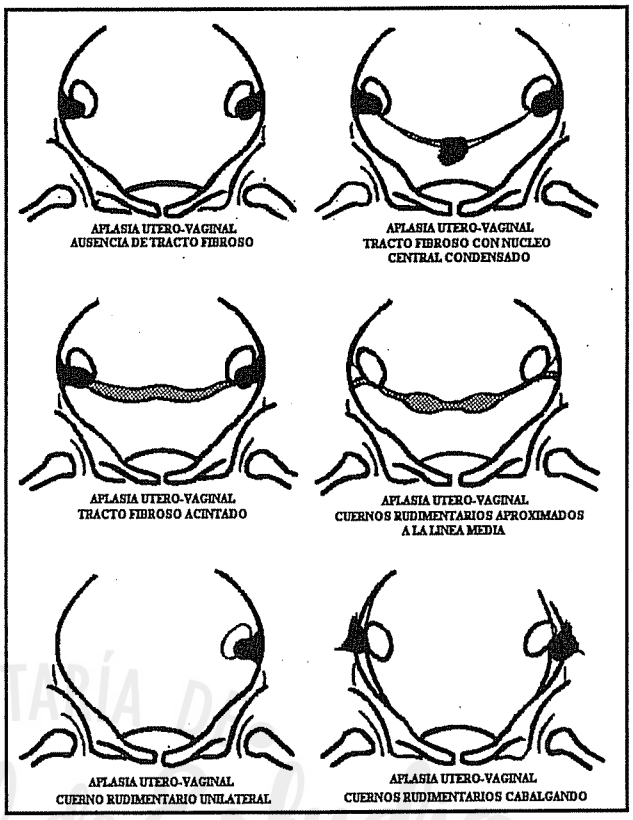


Fig. 25: Falla del desarrollo de los tubos müllerianos. Aplasia uterina bilateral incompleta. Sindrome de Rokitansky-Kuster-Hauser.

- Aplasia útero vaginal, donde veremos los ovarios y un tracto fibroso acintado transversal pero no está el nódulo.
- Aplasia útero vaginal y cuernos rudimentarios, veremos las trompas que podrán estar o no parcialmente tunelizadas aproximándose hacia la línea media.
- Aplasia útero vaginal con cuerno rudimentario unilateral: hay un ovario, un pequeño cuerno pero falta el otro ovario.
- Aplasia útero vaginal con cuernos rudimentarios bilaterales, cabalgando sobre los psoas.

Fallas de Desarrollo en los Tubos Mullerianos con Aplasia Uterina Unilateral

- Donde veremos un hemiútero que se dirige hacia la izquierda, y una sola trompa, falta el hemiútero y la trompa del lado derecho, ésto se llama útero unicorne verdadero ***(Fig. 26)***.
- El útero unicorne falso tiene lo mismo que el anterior pero aparece una masa sólida que no se ha tunelizado con trompa rudimentaria contralateral.

SECRETARÍA DE Materiales Digitales CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

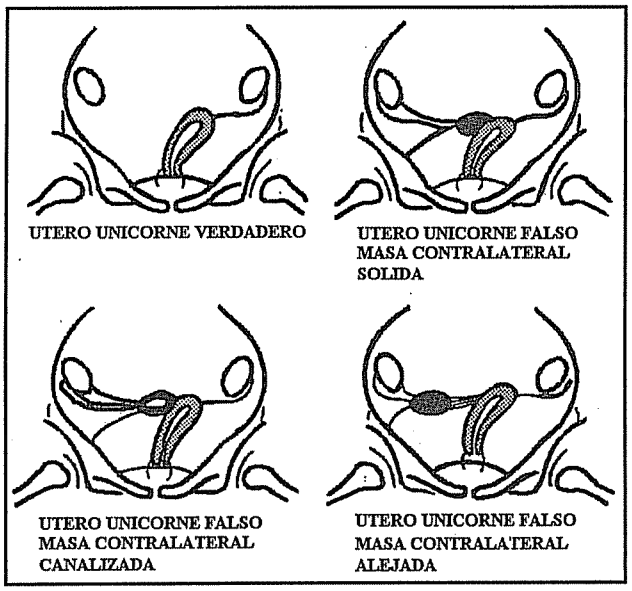


Fig. 26: *Fallas de desarrollo de los tubos müllerianos. Aplasia uterina unilateral.*

- En el lado contralateral, podemos encontrar un estadío un poco más avanzado donde la masa sólida está parcialmente tunelizada, o sea que hay una cavidad.
- También podemos tener útero unicorne falso con la masa contralateral alejada, o sea que el conducto de Müller del lado derecho ha tenido trastornos del desarrollo.

Falla en la Canalización de los Tubos Mullerianos

Los tubos mullerianos se desarrollaron, pero todas las estructuras tubulares se tienen que reabsorber para producirse un tubo *(**Fig. 27**)*.

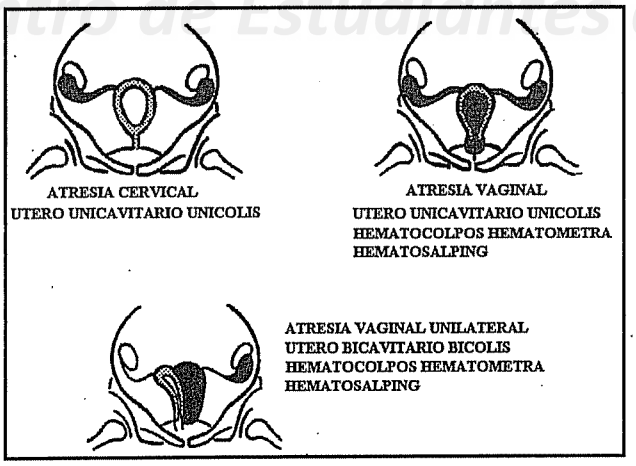


Fig. 27: *Falla en la canalización de los tubos müllerianos.*

- Podremos tener atresia cervical, no se ha producido la tunelización a nivel del cérvix, tenemos cavidad uterina y las trompas, entonces atresia cervical, útero unicavitario con un solo cuello con hematometra hematosalping, es decir sangre dentro de la cavidad uterina y de las trompas, porque el útero está cavitado y menstrúa, entonces la sangre se retiene dentro del útero y de las trompas, es el útero unicavitario unicolis.
- Atresia vaginal, significa que parte de la vagina no se desarrolló, hay una parte de la misma que está atrésica y en otras oportunidades, este cuadro puede estar determinado porque hay un himen imperforado, entonces la paciente menstrúa pero la sangre no sale hacia afuera, entonces se distiende la vagina proximal, la cavidad uterina y las trompas, o sea que hay una atresia vaginal con útero unicavitario unicolis con hematocolpos (sangre en la vagina), hematometra (sangre dentro del útero y distensión), y hematosalping (sangre dentro de las trompas).
- La paciente tiene dos úteros desarrollados pero no se desarrolló la porción distal del conducto de Müller, hay una vagina der., pero la vagina izq. está cerrada, entonces hay un útero bicavitario, como si fuera un útero didelfo, pero un hemiútero está obstruido, cuando menstrúa, la sangre sale hacia afuera por el hemiútero permeable, pero en el hemiútero obstruido, la sangre queda retenida. Si hay atresia vaginal unilateral, habrá un útero bicavitario, bicolis (dos cuellos), con hematrometra cuando la atresia de la vagina es total, y hematocolpos cuando la atresia de la vagina es parcial y queda desarrollado nada más que el tercio proximal y hematosalping, porque hay sangre dentro de la trompa.

Fallas en la Fusión y Reabsorción de los Tubos Mullerianos

Útero seudodidelfos:

- Útero arcuato simétrico: el fondo uterino protruye en la cavidad uterina *(**Fig. 28**)*.
- Útero arcuato asimétrico: el fondo está estirado y con el fondo protruyendo hacia la cavidad.
- Útero cordiforme: pequeño tabique se introduce hacia adentro.
- Útero subseptado: el tabique se introduce más y llega a la mitad de la cavidad uterina.
- Septado: cuando llega hasta el cuello del útero, el septo es fibroso y divide al útero en dos cavidades, en el tabique no hay miometrio.

Hay otras formas de útero seudodidelfo en donde ***el tabique tiene miometrio (Fig. 29)***, sería como los

Material de Estudio
CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

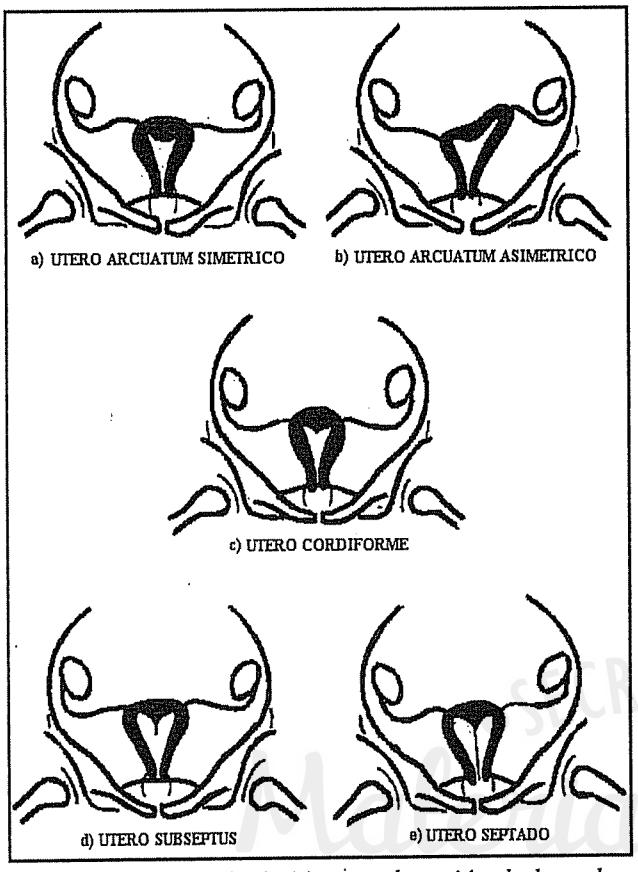


Fig. 28: Fallas en la fusión y reabsorción de los tubos müllerianos. Úteros seudodidelfos.

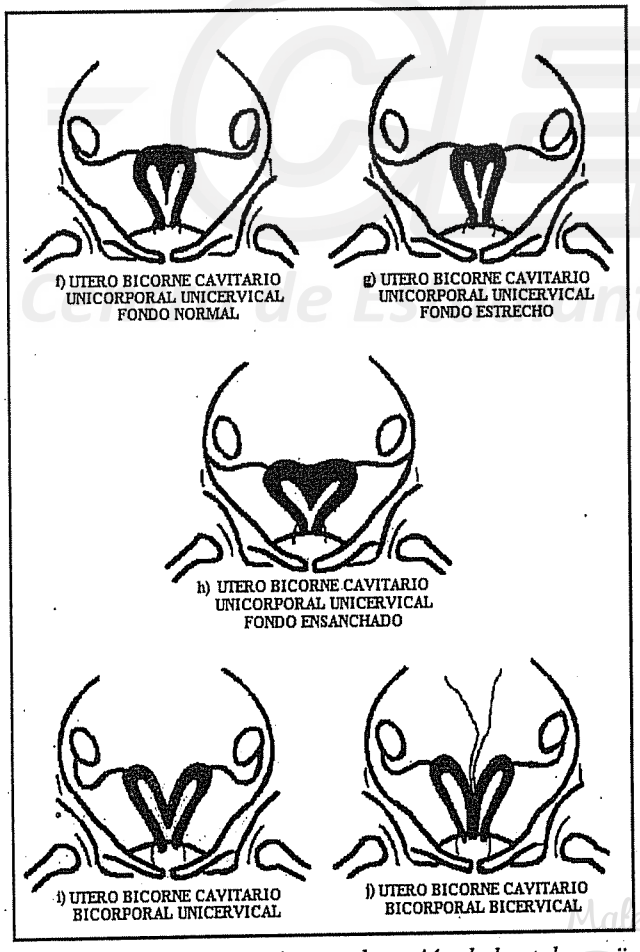


Fig. 29: Falla en la fusión y reabsorción de los tubos müllerianos. Úteros seudodidelfos.

subseptos pero hay músculo.

- Útero bicorne cavitario unicorporal unicervical con fondo normal.
- Útero bicorne cavitario unicorporal unicervical de fondo estrecho y con una muesca.
- Útero bicorne cavitario unicorporal unicervical con fondo ensanchado y muesca.
- Útero bicorne cavitario bicorporal unicervical con una profunda separación en el fondo.
- Útero bicorne cavitario bicorporal bicervical.
- Útero bilocular unicervical ***(Fig. 30)***.

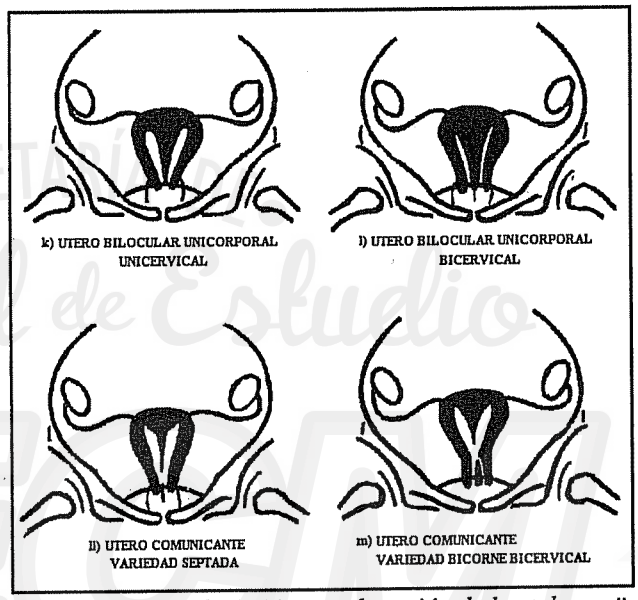


***Fig. 30**: Falla en la fusión y reabsorción de los tubos müllerianos. Úteros seudodidelfos.*

- Útero bilocular unicorporal bicervical.
- Útero comunicante variedad septada, hay un orificio en el tabique que comunica a las cavidades uterinas.
- Útero comunicante variedad bicorne bicervical.

Falla en el Acoplamiento de los Tubos Mullerianos

Utero didelfo verdadero. En los verdaderos donde hay dos hemiúteros ***(Fig. 31)***.

Pueden ser:

- Simétricos y cada uno va a tener una trompa o
- Pueden ser asimétricos, uno de los hemiúteros es de mayor tamaño.

Fallas en el Desarrollo de la Masa Muscular

Úteros hipoplásicos ***(Fig. 32)***:

- Hipoplásico variedad fetal en el cual el cuerpo del

SECRETARÍA DE Material de Estudio CEEM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

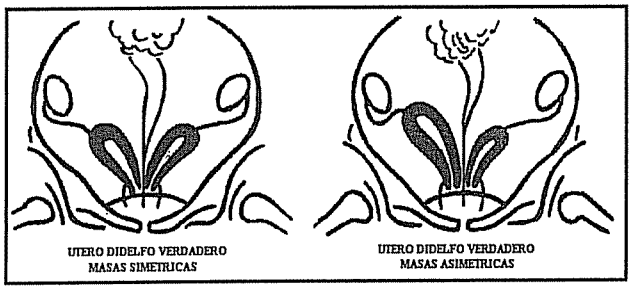


Fig. 31: Falla en el acoplamiento de los tubos müllerianos. Útero didelfo verdadero.

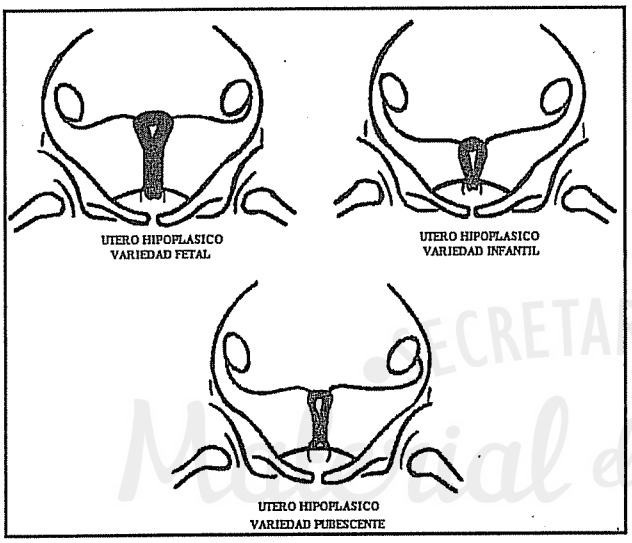


Fig. 32: Fallas en el desarrollo de la masa muscular.

útero es pequeño, el cérvix es muy largo.

- Útero hipoplásico variedad infantil todo es pequeño pero proporcional.
- Útero pubecente va a ser muy similar al útero de la variedad fetal, aún más pequeño.

Incompetencia Cervical

Una de las causas de abortos tardíos es lo que se denomina incompetencia cervical, significa que el cuello del útero se dilata, es de mayor diámetro que lo habitual. Anteriormente se estudiaba por HSG, ahora también se lo puede seguir estudiando por este método. Pero la ***ecografía es lo indicado*** porque nos permite estudiarlo, cuando la longitud del cuello es menor de 3 cm, debemos sospechar que ese cuello puede dar problemas, cuando el canal, o sea el diámetro interno del cuello del útero mide más de 8 mm, o si hay prolapso de las membranas del cordón o de partes fetales a través del orificio externo del cuello del útero en momentos muy previos al parto podremos tener problemas Por lo que se debe estudiar previamente y podrán usarse las técnicas de cerclaje, donde se ata al cuello del útero para que no se salga el feto.

Embarazo

En el transcurso del embarazo, se realizan **ecografías** en diferentes momentos:

En el Primer Trimestre

Para diagnóstico de:

- Embarazo.
- Dónde está ubicado el embrión.
- Para ver si hay placenta en el útero, porque debemos decir si el embarazo está dentro del útero o fuera del mismo (ectópico).
- Ver el número de fetos.
- La edad gestacional si concuerda con los atrasos menstruales.
- El sitio de implantación de la placenta
- El tipo de placenta.
- Para evaluar malformaciones uterinas, miomas, alteraciones anexiales principalmente tumores ováricos.

El 1er elemento que veremos es el ***saco gestacional*** que es el 1er signo del embarazo, lo podremos detectar entre los 28-30 días, quizás un poco antes con la eco transvaginal.

El ***saco vitelino*** lo veremos entre la 5ª y 6ª semana y es el primer signo de embarazo intrauterino, porque a veces puede haber un pseudo saco dentro del útero, y el embarazo está en las trompas o en otro sitio.

Los latidos cardíacos generalmente van a aparecer a la 5ª semana y nos sirven para ver si el embrión está vivo o muerto, y en algunas oportunidades se puede detectar al embrión antes que el latido cuando hacemos ecografía endovaginal.

En el Segundo Trimestre

Nos permite evaluar:

- La viabilidad, si el feto sigue vivo.
- Para ver cuántos fetos hay.
- Ver qué pasa con la placenta, si sigue con la evolución normal o hay envejecimiento prematuro de la misma.
- La cantidad de líquido amniótico para tratar de descartar alguna enfermedad que pueda haber en la madre o en el feto.
- La edad gestacional, para ver si el niño va evolucionando de acuerdo a la fecha de menstruación.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

- El análisis fetal, lo que significa tratar de hacer el diagnóstico de todas las malformaciones fetales dentro del útero.

En el Tercer Trimestre

Nos servirá para ver:

- La presentación fetal, si el niño se presenta de cabeza, o si viene en podálica o en transversa.
- Ver la placenta.
- Las membranas.
- El orificio cervical.
- Qué pasa con el perfil biofísico del feto.

Embarazo Ectópico

Significa que no está dentro de la cavidad del útero, puede estar en la porción intramural de la trompa que es la primera porción de las trompas.
Dónde puede estar implantado el embrión en el embarazo ectópico?, en el 97% en las trompas, en la porción ampular e ístmica, en el ovario 1%, en el cuello del útero 0.1%, algunos hablan de embarazo peritoneal pero generalmente son los que han estado en las fimbrias, que ha medida que van creciendo quedan dentro de la cavidad abdominal, pero va a ser muy raro.

Signos:

- El útero puede ser de características normales o puede presentar un seudosaco gestacional: acumulación de líquido dentro del útero.
- Signos extrauterinos: va a haber líquido en el fondo de saco, mayor cantidad que la habitual, porque a lo mejor está sangrando.
- Puede haber un quiste de ovario, lo que da una chance de un 10% de que el embarazo esté en el ovario.
- Una masa compleja en el ovario tiene 95% de chance de embarazo ectópico.
- El anillo tubario, cuando vemos un anillo, con un borde que es hiperecogénico, tiene el 97% de posibilidad de que haya un embarazo en la trompa y el anillo ecogénico significa que es un ectópico no roto.
- La visualización de un embrión vivo fuera del útero.

Edad Gestacional

Ecografía

Cuando investigamos la **edad gestacional**, podemos tomar varios parámetros:

- El diámetro biparietal.
- El diámetro occípito-frontal que es el diámetro que va del vértex hasta el polo de las nalgas.
- El diámetro abdominal.
- La longitud del fémur.

Estos diámetros nos permiten determinar cuántas semanas tiene el feto.

Rx directa de abdomen

Si tuviéramos dudas con la Eco, podemos realizar una **Rx directa de abdomen**, donde podremos observar los núcleos:

- Del calcáneo visible entre las 24-26 semanas:
- El astrágalo entre las 26-28 semanas.
- El de Beclard, lo podemos encontrar en la 36° semana, y va a medir 3 mm., a las 40° semana entre 9-10 mm.
- El de TODT a la 38° semana.

En una directa de abdomen, podemos ver la cabeza del feto, la presentación, la columna, los fémures, los huesos de las piernas, los antebrazos. Podemos visualizar el espesor del tejido graso subcutáneo para ver si tiene la maduración que corresponde.

Muerte Fetal

Rx directa de abdomen

Podemos ver si los huesos del cráneo están en la posición normal o están cabalgando, lo que nos va a servir para hacer diagnóstico de feto muerto (**Signo de Spalding**). Pero suponiendo que no haya ecografía y si en la directa se observa aire dentro del corazón y los huesos del cráneo están cabalgando, son signos de muerte fetal.

Ecografía

Con ecografía se puede hacer el diagnóstico de muerte fetal en el momento en que el corazón deje de latir.

Anencéfalo

Rx directa de abdomen

En una Rx directa se ve ausencia de los huesos del cráneo y se observan los huesos de la cara.

Ecografía

La ecografía puede diagnosticar un feto **anencefálico**, éste es un feto al cual le faltan los huesos del crá-

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

neo y el cerebro es rudimentario. Debido a que el cerebro no tiene las cubiertas óseas, al desplazarse en el útero y tocar el cerebro contra el útero, se producen descargas, lo que hace que el feto tenga hipermovilidad.

Cistocele e Incontinencia de Orina

En las mujeres que padecen de incontinencia para evaluar la posición de la uretra y programar la reconstrucción ***(Fig. 33)***.

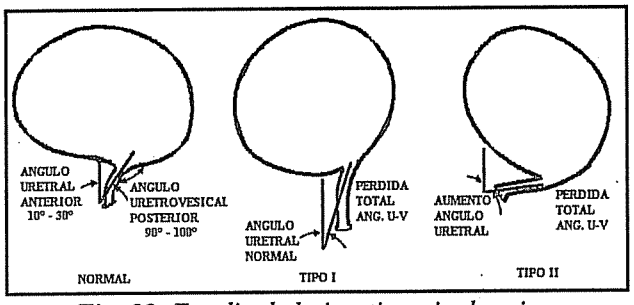


***Fig. 33**: Estudio de la incotinencia de orina.*

RADIOLOGIA INTERVENICIONISTA

Biopsia Percutánea

Con guía de TAC de ganglios retroperitoneales o recidiva local.

Drenaje de Abscesos

Poscesárea o posquirúrgicos.

Transfusión Intraútero del Feto

Con guía ecográfica se puede realizar transfusiones del feto en las incompatibilidades Rh.

SECRETARÍA DE Material de Estudio -CECM- Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

MAMA

Prof. Titular Dr. Carlos R. Giménez, Dra. Mariela Stur y Dra. María C. Crocco

ANATOMÍA

Es importante un conocimiento básico de la anatomía e histología de las mamas para poder hacer una interpretación adecuada de las imágenes y comprender los cambios que se producen en ellas durante el transcurso de la vida de la mujer.

Las mamas son de origen ectodérmico, comenzando su desarrollo a partir de las cinco semanas de vida gestacional, desarrollándose una cresta mamaria que se extiende desde la axila primitiva hasta la ingle primitiva. Solo la porción media del tercio inferior de la cresta persistirá, produciéndose una involución del resto.

Fallas en la involución dan origen a la presencia de tejido mamario ectópico a lo largo de las líneas mamarias desde la axila a la región inguinal *(Fig. 1)*.

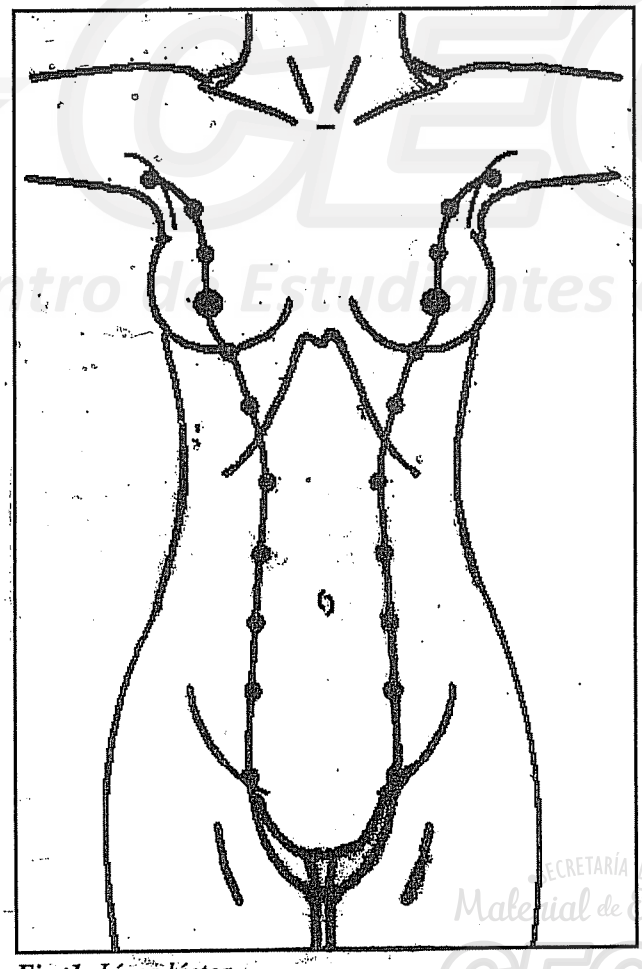


Fig. 1: Línea láctea.

En el primer trimestre la yema epidérmica da origen a cordones de células epiteliales que penetran hacia la dermis. Al final del tercer trimestre la mama fetal está constituida por conductos ramificados, sin acinos glandulares.

Durante la **adolescencia** se produce la aparición de los lóbulos, debido a la acción hormonal. Los estrógenos son responsables del crecimiento longitudinal de los conductos. Existe además un incremento del tejido conectivo periductal y del depósito graso. La telarca se produce previa a la menarca.

La mama **adulta** está compuesta por tres estructuras básicas: la piel, la grasa subcutánea y el tejido mamario el cuál incluye parénquima y estroma *(Fig. 2)*.

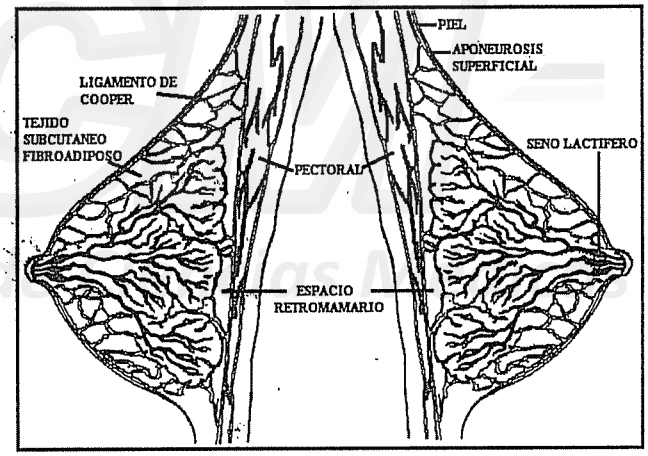


Fig. 2: Anatomía de la mama.

El parénquima está compuesto por 15 a 20 lóbulos los cuáles están drenados por conductos galactóforos, los que convergen hacia el pezón, drenando en 5-10 conductos mayores. Cada lóbulo está compuesto por 20 a 40 lobulillos. Los conductos son mas escasos inferior y medialmente y más abundantes superior y externamente.

Todo esto está contenido por el estroma que está formado por tejido conectivo y grasa. El tejido conjuntivo es el que da la consistencia y la forma a la mama, existen dos tipos de finos septos que atraviesan el parénquima uniendo la fascia pectoralis a la

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

piel y otros que son arqueados que rodean incompletamente a los lobulillos, lóbulos y tejido graso, que se denominan ligamentos de Cooper que unen la superficie anterior del parénquima a la piel.

Las mamas están **irrigadas** principalmente por ramas perforantes de la mamaria interna y de las arterias torácicas laterales.

El **drenaje venoso** se hace a través de ramas de las venas mamarias internas, venas intercostales y venas axilares.

El **drenaje linfático** se hace a través del plexo superficial, de allí al plexo profundo y luego hacia los ganglios axilares y mamarios internos. Siendo la primera la vía de drenaje más importante..

La mama en las diferentes edades de la vida ***(Fig. 3)***.

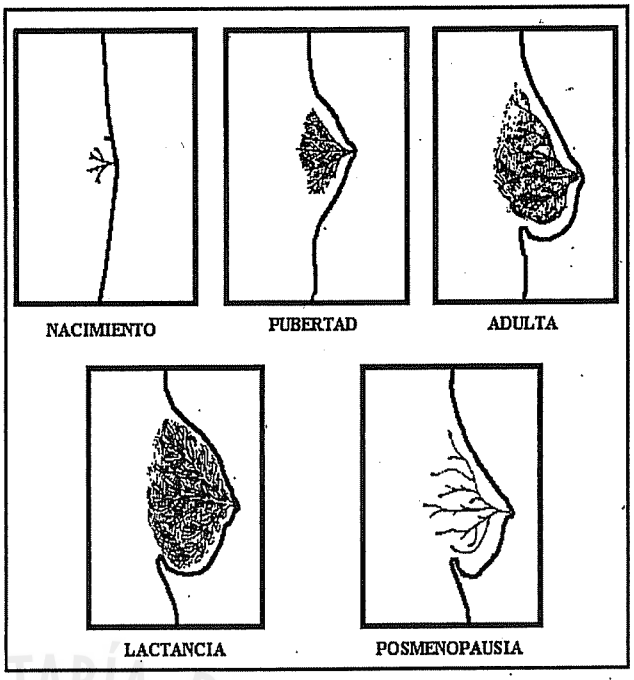


Fig. 3: La mama en las diferentes edades.

Nacimiento

Sólo se encuentran conductos rudimentarios ***(Fig. 3.1)***.

Pubertad

Se produce crecimiento y elongación de los conductos. Aparecen brotes en la extremidad terminal de los conductos que formarán los futuros lobulillos, se produce el depósito de fibras colágenas periductales lo que le da un aspecto denso en la mamografía ***(Fig 3.2)***.

Adultez

En respuesta a la progesterona se forman los lóbulos y lobulillos ***(Fig 3.3)***.

Embarazo

Aumenta el número de lobulillos al igual que su tamaño y complejidad. Se dilatan los conductos terminales.

Lactancia

Los alvéolos se dilatan y se produce la secreción de leche ***(Fig 3.4)***. Luego de la lactancia la hipertrofia de los alvéolos y conductillos regresiona.

Posmenopausia

Hay involución del parénquima mamario, persistiendo solamente los conductos principales. Hay reemplazo graso lo que determina que la mama se vea en la mamografía más radiolúcida, con mínimos elementos glandulares ***(Fig 3.5)***.

MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

Radiografías Simples

Mamografía (Mx)

a) Técnica:

Posiciones clásicas y auxiliares de la mamografía.

En general se estudian las mamas mediante el **par radiológico** conformado por una proyección **craneo-caudal** y una proyección **oblicua medio lateral** de cada mama.

La proyección cráneo-caudal

Es la posición standard en el screening de la mama. Para poder determinar si esta proyección ha sido bien obtenida se debe visualizar el músculo pectoral mayor por detrás de la mama. No permite visualizar los extremos medial y lateral de las mamas.

La proyección oblicua medio lateral

Es la otra posición más frecuentemente utilizada y se realiza inclinando el equipo de mamografía entre 45° y 60° hacia el lado a estudiar, dependiendo del hábito de cada paciente, comprimiendo la glándula de medial a lateral, ubicando el chasis en el lado lateral bien alto contra la axila. Permite la evaluación de toda la mama, el espacio graso retromamario, el músculo pectoral mayor, el cuál se debe visualizar hasta la altura del pezón, y permite ver el pliegue submamario, una placa bien obtenida debe demostrar el músculo pectoral mayor hasta la altura del pezón y el pliegue submamario. Junto con la proyección craneo-caudal permiten localizar las alteraciones.

La proyección de perfil estricto

Se obtiene con una angulación del equipo de mamografía de 90° para el lado contralateral se utiliza cuando se desea conocer la localización exacta de una lesión, para realizar las punciones y arponajes quirúrgicos de nódulos, microcalcificaciones, etc.

La proyección oblicua látero-medial

Se utiliza para visualizar lesiones localizadas muy me-

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

diales y posteriores que se escapan en la proyección cráneo-caudal. Se realiza angulando el equipo 45° en sentido contralateral, con una compresión en sentido látero-medial y con el chasis colocado sobre la cara medial de la mama.

Las proyecciones cráneo-caudales exageradas medial o lateral

Permiten la evaluación de las regiones extremas medial o lateral que no son visualizadas en la proyección cráneo caudal de rutina.

La proyección axilar

Permite visualizar la prolongación axilar de la mama y las partes blandas de axila. Se realiza con una inclinación de 30° del equipo hacia el lado a estudiar, colocando el chasis por detrás de la axila y parte superior de la mama y produciendo una compresión medial-lateral no muy vigorosa.

Lo importante en todas estas proyecciones es **la compresión** adecuada de la mama, lo que permite dispersar el tejido glandular y evitar las interpretaciones incorrectas de imágenes por superposición glandular.

Se puede realizar la **magnificación** de un sector determinado de la mama. Esta técnica es de ayuda en definir los bordes de una lesión, caracterizar la morfología y número de microcalcificaciones y determinar la existencia de tumor multicéntrico.

b) Anatomía

El parénquima glandular atenúa más los rayos que la grasa por lo que mamográficamente se lo visualiza con una densidad gris blanca con diversas disposiciones, dependiendo de la edad, el momento del ciclo menstrual, etc. La grasa se verá con densidad gris negra, al igual que en otras radiografías del cuerpo humano y se deberá buscar un espacio graso retromamario, tejido graso subcutáneo e islotes grasos interpuestos entre el parénquima mamario ***(Fig. 4)***.

Los ligamentos o crestas de Cooper se ven como líneas arqueadas las que unen la superficie anterior del parénquima mamario con la piel.

Los conductos galactóforos no son visibles mamográficamente, si su diámetro es inferior al milímetro. En caso de dilatación (ectasia) se pueden ver como sombras cordonales que convergen hacia la base del pezón.

El pezón debe quedar siempre fuera de la mama, debido a que si queda oculto por ésta se verá proyectado en la mamografía como un nódulo subareolar. La areola mide de espesor aproximadamente 2 a

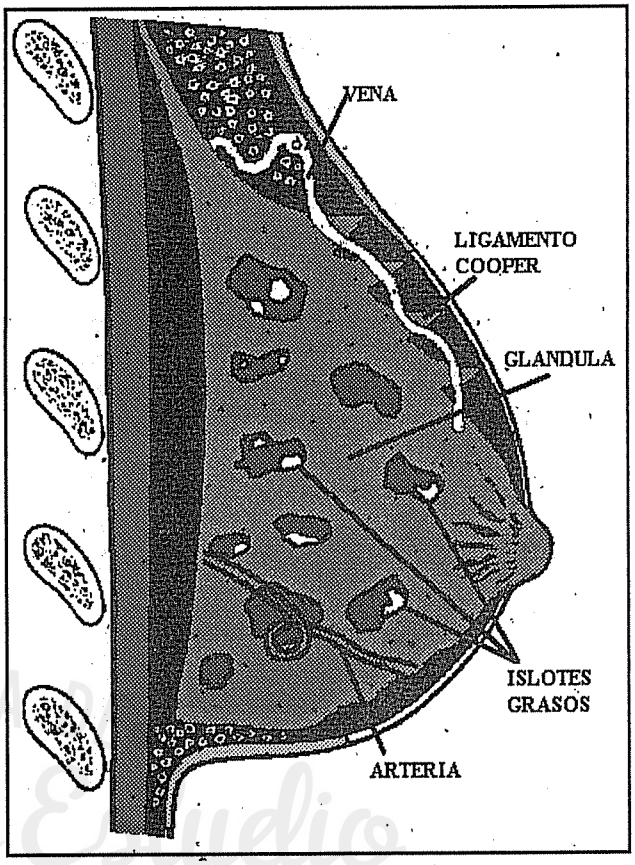


Fig. 4: *Esquema de mamografía normal.*

4 mm. La piel normalmente no se debe ver en una radiografía bien expuesta, y vista bajo una luz potente, no debe medir más de 0,5 a 2 mm de espesor salvo en la región de transición con el pliegue axilar donde puede medir 2-4 mm de espesor. En la región superior se puede ver la presencia de poros de la piel. Las arterias y las venas también son visibles sobre todo en las mamas con marcada involución pudiéndose observar calcificación de las paredes arteriales en algunos pacientes.

En condiciones normales se puede detectar la presencia de ganglios intramamarios en proyección de la prolongación axilar.

En la ***(Fig. 5)*** de una mamografía normal vamos a visualizar al tejido glandular que en general va a ser radioopaco al igual que el músculo pectoral y el tejido graso interglandular y la grasa retroglandular son radiotransparentes. Generalmente se debe ver con luz intensa para visualizar donde está la piel, ver que no esté engrosada, las características del tejido graso, se debe dar una penetración adecuada para poder identificar los nódulos o alteraciones que presente y calcificaciones en el parénquima.

En la mamografía de la ***(Fig. 6)*** se ve una mama densa, que en algunas oportunidades puede deberse a enfermedad que de acuerdo a la etapa podrá ser adenosis o quística o fibroquística, pero en otras

Material de Estudio
CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

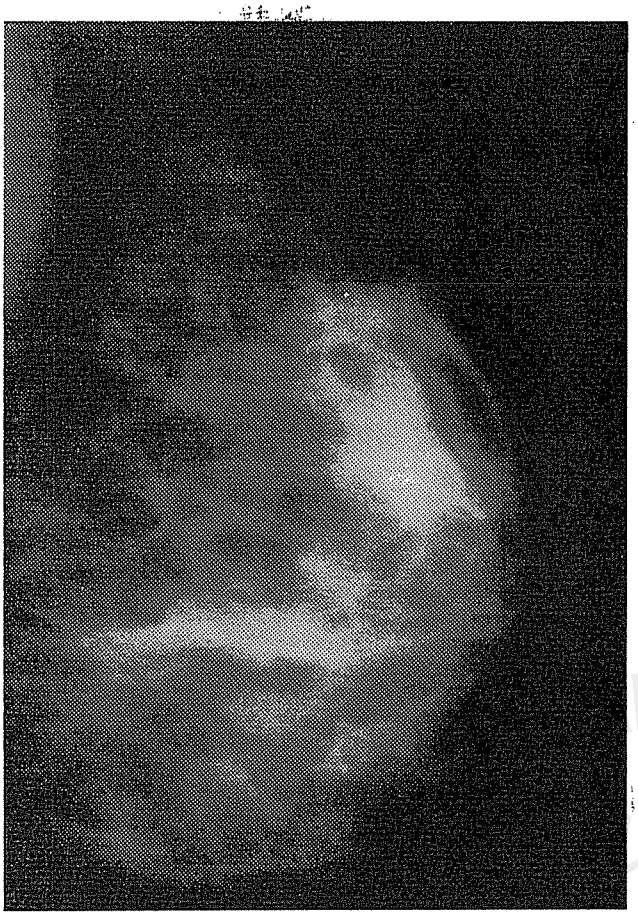


Fig. 5: Mamografía normal.

Fig. 6: Mamografía. Mama densa.

oportunidades, hay tanto tejido glandular que la mama es densa. En una mama muy densa, como en este caso, se hace dificultoso encontrar alteraciones. Si es una paciente de alto riesgo, o si hay algo que la paciente nota, como por ejemplo cierto grado de asimetría o se sospecha una neoplasia, se debe completar con otros estudios.

c) Indicaciones:

El 75% de las mujeres con cáncer de mama son pacientes que no tienen alto riesgo.

Catastro

En mujer asintomática debe hacerse mamografía de screening, ésto significa catastro:

- Una mamografía cada año en pacientes > de 50 años.
- Las mujeres entre 40-50 años, deben hacerse una mamografía cada 1 o 2 años.
- Autoexamen mensual las mujeres > de 20 años.
- Examen médico cada un año en mujeres de más de 40 años.

No se debería hacer mamografía en menores de 35 años como catastro, pero ante la menor duda, o asimetría, dolor, o turgencia fuera de lo común, se la debe realizar porque hoy en día es el método que puede hacer diagnóstico precoz.

Se debe efectuar mamografía a cualquier edad cuando hay una masa palpable, cuando hay descarga sanguínea por el pezón, o cuando se va a realizar cirugía mamaria, porque le van a sacar tejido glandular o le van a poner alguna prótesis y a lo mejor hay alguna patología que se puede tratar en el momento de la cirugía o también puede pasarse por alto y sería gravísimo.

Calcificaciones malignas

El 50% de los cáncer se descubren por la presencia de microcalcificaciones que van a tener disposición en racimo, agrupadas; más de 5 microcalcificaciones por centímetro cuadrado, estas microcalcificaciones deben medir menos 1 mm de tamaño pero la mayoría miden < de 0.5 mm.

El límite de detección por la mamografía es de alrededor 0.2 -0.3 mm.

Las microcalcificaciones son intraductales que es donde debemos encontrar al cáncer cuando es "no invasor" y no cuando salió fuera del conducto.

Las microcalcificaciones van a tener forma de puntos, ramificadas como si fuera una "Y" y de contornos irregulares.

CEOM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Se debe biopsiar siempre que hay microcalcificaciones sospechosas.
Las calcificaciones de más de 1 mm, toscas generalmente son benignas,
La ecografía en la mama no detecta las microcalcificaciones, en este caso tiene ventaja la ***mamografía*** ya que puede detectar microcalcificación sin necesidad de que haya un nódulo, es por eso que con la mamografía se llega muy rápido a ***detectar cánceres muy pequeños, de 2-3 mm, es lo que se llama cáncer mínimo u oculto***.

Radiografía de Tórax
Para detectar las metástasis del cáncer de mama.

Rx de Columna y Esqueléticas
La Rx simple nos puede servir en aquellos pacientes que tengan cáncer de mama, que ha sido operado o tiene el cáncer de mama y le duele por ej. el fémur, a través de una Rx podemos diagnosticar una metástasis en el fémur o en cualquier otro hueso.
La MN nos servirá cuando no hay síntomas y se desea determinar lesiones muy precoces, en cambio la Rx va a ser para cuando haya síntomas; podemos tener MN (-) y Rx (-) y si hay síntomas, la RMI es el método más sensible para detectar alteración ósea.

Radioscopía
No se la utiliza. Puede servir en caso de nódulos detectados en una radiografía de tórax que se quisiera descartar que correspondan al pezón.

Mamografía Digital
Es una modalidad de estudio de la mama que está en desarrollo.
Consiste en obtener una imagen mamográfica exponiendo la mama a un haz de rayos que incide sobre una placa que contiene material fosfórico fotoestimulable luminiscente que almacena la imagen radiológica como energía latente, que luego es expuesta a un lector de imágenes láser que captura la imagen, la digitaliza y la presenta en un monitor, el cuál permite manipular la imagen.
El campo máximo de visión es de 50 x 50 mm, lo cuál es una limitante para evaluar una mama completa.
La ventaja sobre la mamografía ampliada y focalizada es que mejora la detectabilidad de alteraciones de más de 2 mm y con la variación de contraste mejora la detectabilidad de pequeñas microcalcificaciones, disminuye la dosis de radiación, el tiempo de estudio es menor, la imagen queda almacenada. Se utiliza como guía en las punciones estereotáxicas digitales.

Tomografía Lineal
No se usa.

Angiografía
Corrientemente no se la utiliza en el diagnóstico diferencial de lesiones benignas de las malignas de la mama, ya que es un método invasivo y no obvia la necesidad de un diagnóstico histológico.
Se utiliza la técnica de Seldinger por vía femoral y se puede hacer una arteriografía selectiva de la arteria mamaria interna, de la torácica lateral, torácica acromial y de la torácica dorsal o del conjunto haciendo una arteriografía de la arteria subclavia o de la axilar.

Ecografía
Eco Modo B
a) Técnica:
Utilizando transductores de 7.5 o 10 Mhz. Se utiliza sobre todo en las mamas densas en la mamografía y permite diferenciar un nódulo sólido de uno quístico. Permite definir la estructura interna de un nódulo, pero no sirve como método de screening, ya que las microcalcificaciones son muchas veces el signo mamográfico más precoz de la presencia de un carcinoma de mama y la ecografía no puede detectarlas.

b) Anatomía:
El parénquima mamario por ecografía es hiperecoico y la grasa es hipoecoica presentando ecos transversales lineales que son patognomónicos de la misma. La piel se ve hiperecoica por la reflexión que se produce entre la misma y el transductor.

Eco Doppler
Sirve para cuantificar la vascularización, hacer análisis espectral del flujo, tratar de hacer diagnóstico diferencial entre lesión sólida benigna y maligna, ya que esta última presenta angiogénesis tumoral y mayor número de vasos, por lo que presentarían un patrón vascular diferente a la lesión benigna.
El Doppler Power con agentes de contraste es una metodología de imágenes en desarrollo, que permite detectar vasos de bajo flujo, aumentando la sensibilidad y la especificidad de sistema Doppler.

Tomografía Axial Computada (TAC)
Para estadificación del cáncer de mama, control

Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

de la respuesta al tratamiento de las metástasis. La TAC nos será de utilidad para ver las complicaciones que puede haber en el tórax, ya sea por nódulos metastásicos o linfangitis pulmonar o metástasis en el hígado o de cualquier órgano intraabdominal.

Resonancia Magnética (RMI)

a) Técnica:

La RMI de mama se realiza con una bobina especial sobre la cuál la paciente se acuesta en decúbito ventral y deja las mamas péndulas. Previo al comienzo del estudio se debe buscar una buena vía periférica para administración de gadolinio. Se adquiere una secuencia 3D T1 de ambas mamas con supresión grasa, sin y con la administración de gadolinio EV y luego se hace un análisis de las regiones que reforzaron al mismo.

b) Anatomía:

La grasa suprimida se presenta hipointensa y el parénquima mamario con intensidad de señal intermedia. Las lesiones que captan el gadolinio se tornan hiperintensas.

c) Indicaciones:

- Prótesis mamarias.
- Mamas densas.
- Cáncer en mamas densas.
- Determinación de fibrosis versus recidiva.
- Cáncer oculto.

Medicina Nuclear (MN)

- De la mama: se puede utilizar Tc 99m Sestamibi el cuál es captado con avidez por las zonas de mayor vascularización. Permite detectar lesiones mayores de 0,6 cm. Tiene un alto valor predictivo negativo.
- Centellograma óseo de cuerpo entero con Tc 99m MDP, para valorar presencia de metástasis óseas en la estadificación del cáncer de mama.

SIGNOS

Nódulo-Masa

Área de mayor o igual densidad que el parénquima glandular que es distinguible del resto de las estructuras en las dos proyeccciones. Puede ser de bordes netos o mal definidos, presentar espiculaciones convergentes o no, estar asociada a micro o macrocalcificaciones, etc. el análisis de sus características hará la sospecha de lesión benigna o maligna.

Macrocalcificaciones

Calcificaciones mayores de 1mm que casi siempre indican benignidad. Pueden ser de origen dérmico por citoesteatonecrosis, secretoras, arteriales, por fibroadenoma, etc. presentando distintas morfologías, que orientarán hacia su origen.

Microcalcificaciones

Son calcificaciones menores de 1mm. Son sospechosa de lesión maligna cuando están agrupadas, finas (menores de 0,5 mm de diámetro), en número mayor de 5, irregulares, pleomórficas y la presencia de microcalcificación ramificada es patognomónica de cáncer.

Asimetría de tejido glandular

Es tejido mamario de mayor volumen o más denso respecto de su contralateral.

Distorsión de la arquitectura glandular

Es un signo secundario importante de malignidad, otras causas son cambios posquirúrgicos o elastosis benigna de la mama. Representa un área que no sigue el patrón mamario normal.

Lesiones Benignas

Del Lóbulo

Quistes

Se encuentran en todas las edades, pero con mayor frecuencia entre los 30 y 50 años. Representan dilatación de acinos lobulares ***(Fig. 7)*** u obstrucción distal de un conductillo. El contenido es incoloro, amarillo turbio, verde o amarronado y estos en general corresponden a disturbios hormonales. Cuando el contenido es hemorrágico puede ser secundario a traumatismo o asociado a etiología maligna (carcinoma intraquístico).

Mamografía

Son nódulos densos, redondeados, ovoideos, de bordes netos, halo radiolúcido periférico, pueden estar ocultos por tejido mamario denso.

Ecografía

Son nódulos anecoicos, con refuerzo acústico pos-

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

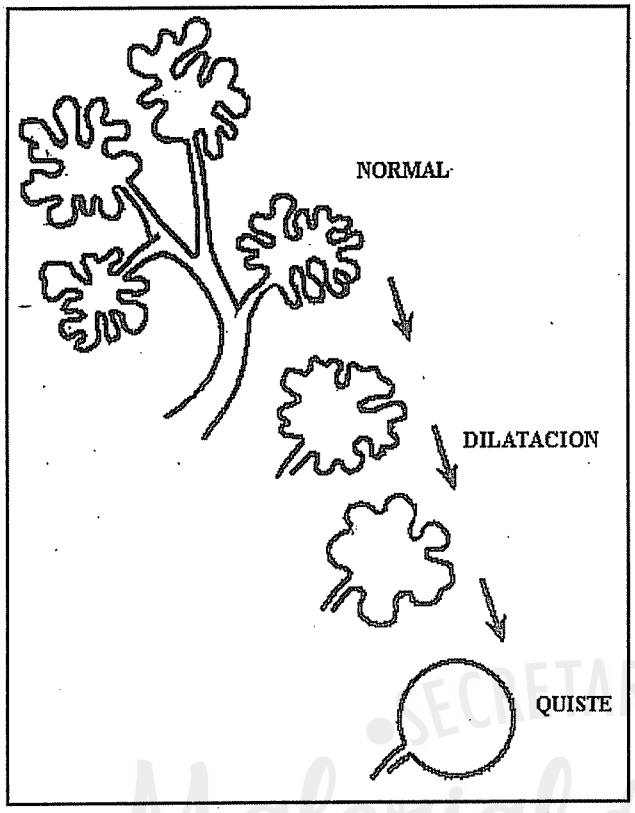


Fig. 7: Esquema de producción de un quiste.

terior, redondeados u ovoideos, y cuando no están a tensión el diámetro mayor es transversal, de bordes netos y pared lisa.
Cuando están complicados con infección, hemorragia o tienen alto contenido de detritus, pueden presentar ecos en su interior, septos y perder el refuerzo acústico posterior ***(Fig. 8)***.

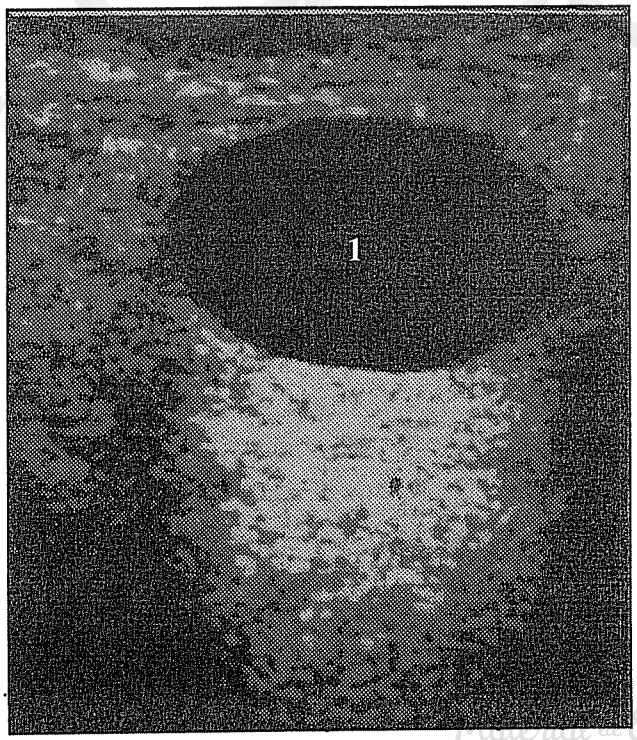


Fig. 8: ECO de mama. Lesión ovoidea anecoica con refuerzo posterior. Quiste (1).

Fibroadenoma
Es la lesión benigna sólida de la mama más frecuente, que es consecuencia de una proliferación de tejido conectivo del estroma del lóbulo. Se da más frecuentemente en mujeres jóvenes de 15-25 años de edad.

Mamografía
Son lesiones densas, redondeadas, de bordes netos, y contorno que puede ser polilobulado. Cuando sufre un proceso de hialinosis puede calcificar dando las típicas calcificaciones en palomita de maíz. Es importante no confundir la calcificación incipiente del fibroadenoma con las de un cáncer que en algunas oportunidades pueden ser indistinguibles requiriendo otros procedimientos diagnósticos.

Ecografía
Son nódulos hipoecoicos, con diámetro mayor transversal, de bordes netos y contorno liso o polilobulado y que pueden presentar o no sombra acústica posterior del borde bilateral ***(Fig. 9)***. En caso de calcificación importante dan una sombra acústica posterior lo cuál puede llevar a un diagnóstico erróneo si no se correlaciona con la imagen mamográfica.

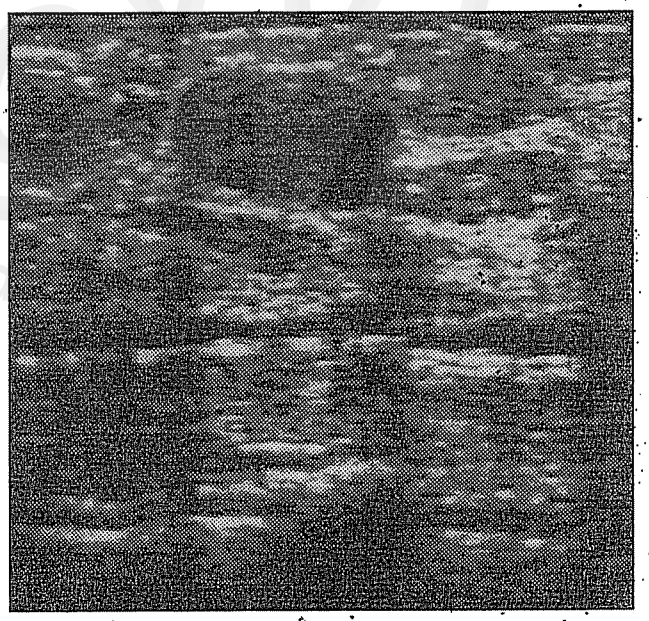


Fig. 9: ECO de mama. Nódulo hipoecoico con signo del borde. Fibroadenoma.

Adenosis
Es una lesión benigna que corresponde a una hiperplasia o hipertrofia de elementos epiteliales, mioepiteliales y conectivo del lóbulo.

Mamografía
Se presenta como un área de densidad similar a la parenquimatosa difícil de distinguir de la misma

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

con microcalcificaciones redondeadas y regulares y que pueden estar agrupadas o difusas. En el caso de las agrupadas puede ser necesario realizar biopsia para llegar al diagnóstico debido a que son indistinguibles de las microcalcificaciones causadas por cáncer de mama.

Ecografía

No tiene imagen ecográfica distintiva.

Del Conducto

Papiloma intraductal

Es la proliferación benigna del epitelio ductal que protruye hacia la luz del conducto, unido a su pared por un tallo fibrovascular. Se localiza más frecuentemente en la región subareolar del conducto galactóforo principal. Pueden ser únicos o múltiples. Clínicamente se pueden manifestar con secreción serosa o sanguinolenta por un único poro del pezón.

Mamografía

No se detectan en mamografía, ya que se encuentran dentro del conducto. A veces se manifiesta como masa lobulada a nivel subareolar.

Ecografía

Dos formas de presentación:

- Masa sólida, hipoecoica, lobulada.
- Masa intraquística: (por obstrucción del conducto y dilatación del mismo).

Galactógrafía

Vea intervencionismo.

Ectasia ductal

Dilatación de conductos principales subareolares con tejido inflamatorio periductal y fibrosis que puede ser palpable. La causa es desconocida, los conductos dilatados presentan secreciones espesas o detritus celulares.

Mamografía

Se observan como estructuras tubulares densas, serpinginosas, que convergen a la región subareolar. Se asocian a calcificaciones de tipos secretor que pueden tener la forma de bastoncillos o redondeadas con centro radiolúcido. Cuando estas calcificaciones son extensas, se denominan «Mastitis a células plasmáticas».

Ecografía

Se visualizan como estructuras tubulares hipoecoicas, ramificadas.

Del Estroma

Lipoma

Es una lesión solitaria generalmente asintomática, de crecimiento lento, que se origina del tejido graso.

Mamografía

Se visualiza una imagen radiolúcida (con densidad grasa), con una fina línea radiopaca que la rodea (cápsula), que provoca efecto masa. Todas las lesiones que contengan grasa son benignas.

Ecografía

En general no se solicita ya que la imagen mamográfica es patognomónica. Son hipoecoicos, difíciles de distinguir de los lóbulos grasos mamarios normales salvo por la reflexión de la cápsula.

Necrosis grasa

Lesión mamaria frecuente ya que la mama presenta alto contenido graso y está expuesta a traumatismo. Puede ser secundaria a tratamiento quirúrgico.

Mamografía

Puede ser indistinguible de cáncer ya que una de las formas de presentación es una masa densa, espiculada con microcalcificaciones. Otra forma de presentación es una masa bien circunscripta radiolúcida (quiste oleoso). Puede presentar calcificaciones curvilíneas, en «cáscara de huevo», o redondeadas con centro radiolúcido.

Ecografía

Se manifiesta como una masa hipo o anecoica con margen bien o mal definido, con o sin sombra acústica posterior (dependiendo de la presencia o ausencia de calcificaciones).

Cicatriz radial

Es una lesión proliferativa benigna con espículas periféricas fibrosas constituidas por tejido elástico rodeado de proliferación lobular terminal.

La importancia de esta alteración radica en que mamográficamente es indistinguible del cáncer mamario en algunas ocasiones, siendo necesario el diagnóstico histológico de la misma.

Mamografía

Se manifiesta como una imagen con centro radiolúcido y espículas densas radiadas periféricas. Cuando no se presenta el centro radiolúcido, se hace indistinguible del cáncer. Puede o no acompañarse de microcalcificaciones.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Hamartoma-Fibroadenolipoma

Es una proliferación de elementos nodulares adenomatosos y fibrosis en tejido adiposo, rodeado por una cápsula.

Mamografía

Típicamente se presenta como una lesión radiolúcida con componente denso (que representa al componente adenomatoso y fibroso), de bordes netos, imagen en salchichón.

Ecografía

No está indicada dada la imagen patognomónica mamográfica.

Lesiones Malignas

El cáncer de mama es la causa de muerte más frecuente por cáncer entre la población femenina. En Estados Unidos hay más de 142.000 casos nuevos por año.

- Se dice que 1 de cada 10 mujeres desarrollará cáncer durante su vida.
- El 85% se presenta en mujeres mayores de 35 años con picos de frecuencia entre 48 y 60 años.
- Dentro de los factores de riesgo podemos señalar sexo (en varones menos del 1% por año), antecedentes familiares maternos (10% de los cánceres son genéticos), nuliparidad, menarca precoz y menopausia tardía, cáncer de mama contralateral, hiperplasia atípica, mamas densas, antecedentes de cáncer de ovario o endometrio.

Clasificación (según la OMS)

El **99%** de los cánceres de la mama van a ser **adenocarcinomas**, que pueden ser:

Lobulares

Que se originan el lobulillo, son el 10% y pueden ser:

- **Invasivo:** habrá una masa y asimetría de la mama, porque generalmente no tienen microcalcificaciones.
- **In situ:** no es detectable ni por mamografía ni por la clínica.

Ductales

Que se originan en el conducto (más frecuente 90%).

A su vez éstos se pueden dividir en **in situ e infiltrativos**, dependiendo que no haya traspasado o si a la membrana basal.

- **Invasivos:** que salió del conducto e invade al tejido adyacente, la detección se efectúa por la presencia de una masa o por las microcalcificaciones.
- **In situ:** sólo veremos las microcalcificaciones.

Clasificción Histológica de los Cánceres Ductales

- Cribiforme o papilar.
- Medular.
- Sólido o comedocarcinoma.
- Carcinoma de Paget.
- Mucinoso o gelatinoso o coloide.
- Escirro.
- Carcinoma inflamatorio o difuso.

La mortalidad por cáncer de mama ha disminuido notablemente en los últimos 20 años debido a que se lo detecta precozmente.

La detección se realiza por autoexamen, examen físico por parte del médico y con mamografía, la que brinda información sobre la presencia de microcalcificaciones y nódulos no palpables, los cuáles descubiertos en este estadío, posibilitan un porcentaje de curación de casi el 100%.

- Toda mujer que tenga entre 20 y 40 años lo aconsejable es que haga autoexamen y su consulta anual ginecológica para realizarse estudios de detección precoz.
- Entre 30 y 40 años debe realizarse una mamografía de base.
- Entre 40 y 50 años se debe realizar control mamográfico en función de los factores de riesgo que presente o cada 1-2 años.
- Por encima de 50 años se aconseja una mamografía anual. Este programa de control y detección precoz del cáncer de mama se denomina screening, que en muchos países está dirigido por el gobierno. Se utiliza la mamografía ya que es un método de diagnóstico por imágenes barato y disponible y es el único que permite la detección de microcalcificaciones que representan cáncer entre 20 y 30%.

Los equipos actuales de mamografía utilizan técnicas de dosis de radiación muy bajas para obtener una mamografía. En trabajos científicos se

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

demostró que las mismas no inducen al cáncer de mama, por lo que es necesario tranquilizar a la paciente en caso de que se le plantee este tipo de duda.

Manifestaciones Mamográficas:

Signo mayor de malignidad

Es la presencia de una imagen estelar con bordes espiculados, y es patognomónica de cáncer. Las espículas pueden extenderse por varios centímetros. Representan una reacción desmoplástica por fibrosis o en otros casos permeación tumoral linfática.

Diagnósticos Diferenciales: fibrosis cicatrizal, cicatriz radial, necrosis grasa, tumores infrecuentes.

Signos inespecíficos de cáncer de mama

Se pueden ver también en lesiones benignas.

- Lesiones con **márgenes mal definidos.**
- **Microcalcificaciones agrupadas**: las que deben hacer sospechar fuertemente malignidad son las agrupadas, en número mayor de 5 por cm^3, pleomórficas, de distribución irregular y con tamaño menor a 0,5 mm. La presencia de microcalcificaciones con aspecto ramificado y patrón punto-raya, son altamente sospechosas de malignidad.
- **Distorsión de la arquitectura:** lo que quiere decir que existe un área de la mama que no sigue el patrón mamográfico esperado normal.
- **Incremento de la densidad** en el tiempo de un área dada, debe hacer sospecha de malignidad.
- **Asimetrías de densidades:** se identifica un área con centro más denso en relación a su periferia.La presencia de cualquiera de estos signos inespecíficos debe inducir al médico tratante a llegar a un diagnóstico histológico, a través de una biopsia.

La palpación de ganglios axilares aumentados de tamaño y consistencia, de un nódulo mamario, la visualización de cambios en la coloración y textura de la piel o de retracción adquirida unilateral del pezón debe hacer imperativa la realización de un estudio mamográfico.

El **carcinoma inflamatorio**, cursa con aumento difuso del volumen y consistencia mamaria, engrosamiento de la piel (piel de naranja), dolor y coloración rojiza de la piel, que es indistinguible de un proceso inflamatorio benigno y que cuando se hace el diagnóstico ya es tardío.

Mamografía

Aumento difuso de la densidad. A veces se ven nódulos más aumento difuso de la densidad o un foco de microcalcificaciones más lo anterior y engrosamiento cutáneo y de los ligamentos de Cooper.

En la mamografía de la ***(Fig. 10)*** vemos un nódulo de mayor densidad que el parénquima adyacente, con el contorno irregular y del que parten como rayos de la periferia en todas direcciones, lo que es altamente sospechoso de una neoplasia. Además vemos que dentro de esta imagen nodular hay imágenes blancas que corresponden a microcalcificaciones, son toscas, irregulares y agrupadas.

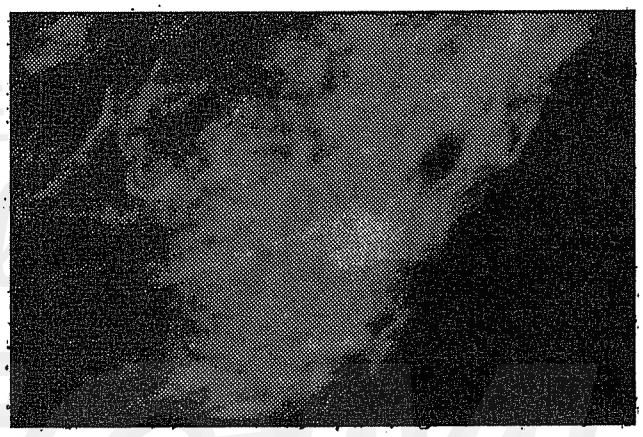


Fig. 10: Mamografía. Cáncer de mama.

Ecografía

La imagen ecográfica de cáncer de mama es muy variable:

- **Nódulo hipoecoico de bordes irregulares,** con margen anterior triangular con sombra acústica posterior. (Se da en el 35-40% de los cánceres) ***(Fig. 11 y 12).***
- **Nódulo hipoecoico**, lobulado, con refuerzo acústico posterior.
- **Nódulo hipoecoico**, bien delimitado: carcinoma medular.
- En el caso del carcinoma inflamatorio se verá **engrosamiento de la piel.**
- **Los ganglios** en algunas oportunidades pueden tener un centro ecogénico por grasa, es decir los ganglios intramamarios o en la axila pueden tener reemplazo graso y esa hiperecogenicidad no nos debe alarmar.

Por RMI las alteraciones benignas son fácilmente diferenciables de las malignas de acuerdo al comportamiento que tienen a la inyección de gadoli-

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

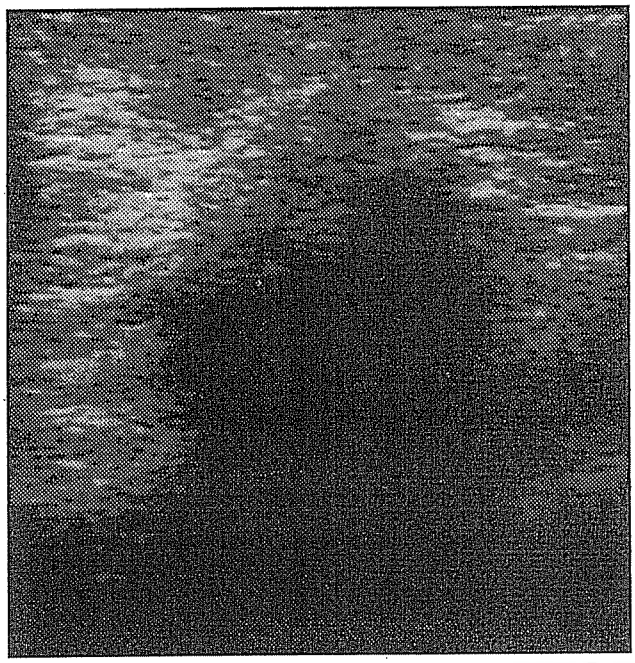


Fig. 11: ECO de mama. Nódulo hipoecoico irregular. Cáncer de mama.

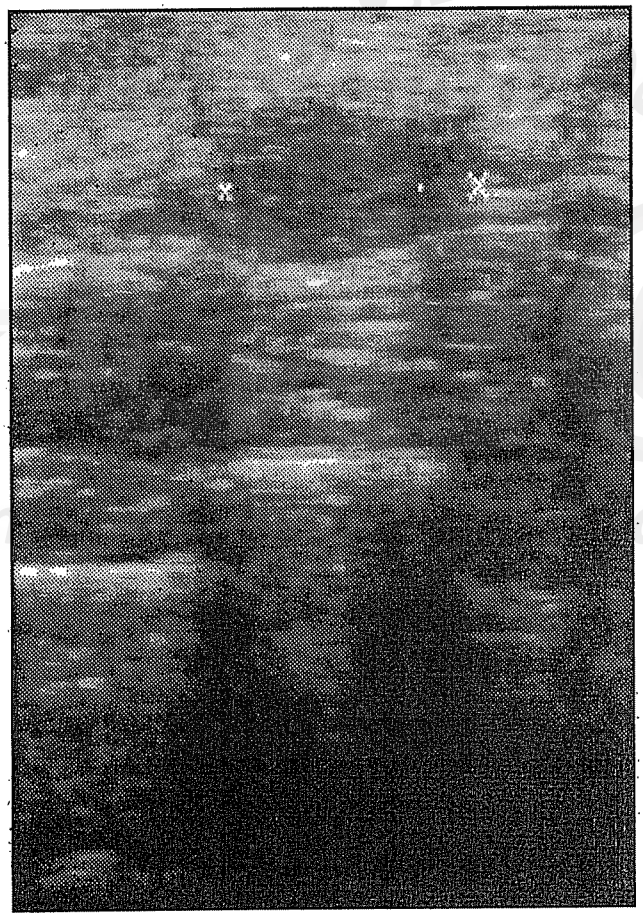


Fig. 12: ECO de mama. Nódulo hipoecoico heterogéneo bien delimitado. Cáncer medular de mama.

nio EV y al refuerzo en relación al tiempo.
Los **cánceres mamarios refuerzan marcadamente en los primeros dos minutos** y luego la curva de refuerzo decae.
En las alteraciones benignas, **el pico de refuerzo se produce más allá de los dos minutos** y la curva de refuerzo persiste por más tiempo.

En la RMI de la ***(Fig. 13)*** vemos un corte sagital y una imagen nodular que capta intensamente al gadolinio en los 2 primeros minutos. En la Mamografía tenía microcalcificaciones. La RMI es un método de mucha utilidad para completar el estudio en las pacientes con sospecha de neoplasia de mama.

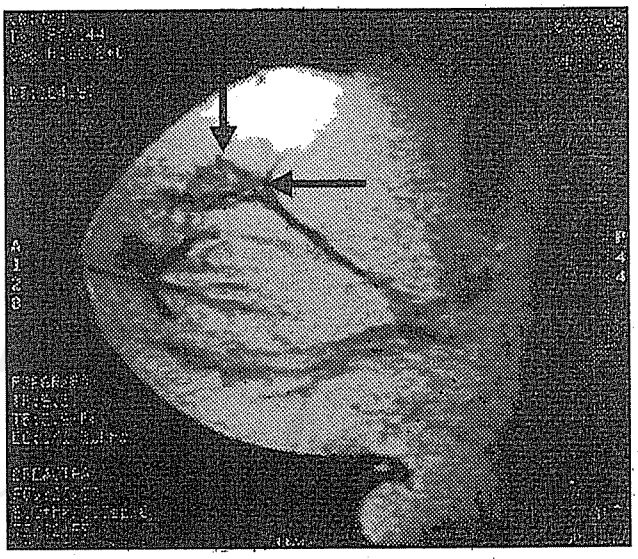


Fig. 13: RMI de mama con Gd EV. Nodulo hipercaptante (flechas). Cáncer de mama.

Otras Lesiones Malignas

Tumores Filodes

Es un tumor fibroepitelial infrecuente emparentado con el fibroadenoma. En caso de que el tratamiento quirúrgico sea incompleto el 25% recurren localmente y el 10% dan metástasis. Tienen crecimiento rápido y aunque alcancen varios centímetros son casi siempre móviles, de contornos lobulados y lisos.

Mamografía

Son lesiones bien definidas, redondeadas, de contornos lobulados y que pueden presentar un halo radiolúcido.

Ecografía

Aspecto semejante a los fibroadenomas.

Linfoma Mamario

Es más frecuentemente secundario, que se acompañara con grandes adenopatías axilares.

Mamografía

Nódulos netos o irregulares o aumento difuso de la densidad indistinguible del carcinoma inflamatorio.

Ecografía

Masa hipoecoica inespecífica.

Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

METÁSTASIS

La más frecuente es por melanoma, luego la de pulmón, estómago, ovario, riñón.

PRÓTESIS

Se las utiliza para dar aumento del volumen de las glándulas mamarias por razones estéticas o reconstructivas.

La prótesis o implante más frecuentemente utilizada es la compuesta por siliconas, y en menor número se utiliza la de solución salina, últimamente son de soja..

Se pueden colocar por detrás del músculo pectoral o por detrás de la mama y delante del músculo pectoral. Con gran frecuencia inducen, por reacción de cuerpo extraño, la formación de una cápsula fibrosa que las rodea y que es la responsable de la pérdida de la textura de la prótesis a la palpación.

La complicación más frecuente es la ruptura de la prótesis, que puede ser intracapsular o extracapsular, con pérdida de la silicona o de la solución salina hacia el tejido circundante. Otra complicación menos frecuente es la infección.

La inducción de cáncer por la prótesis no está demostrada hasta ahora. Las prótesis disminuyen la sensibilidad de la mamografía en el diagnóstico de cáncer de mama, se dice que las de soja permitirían estudiar a la mama sin dificultad por mamografía.

Mamografía

Prótesis siliconada normal se verá radiopaca, de forma ovoidea, con contornos netos, y acompañada de un halo radiolúcido cuando se produce la formación de la cápsula fibrosa.

La ruptura se verá como deformaciones, angulaciones o irregularidades del contorno, pérdida de su morfología habitual o directamente se verá la presencia de nódulos múltiples radioopacos alrededor del implante o en un sector, que en algunos casos se dirigen hacia la axila, siguiendo el drenaje linfático.

Ecografía

La prótesis se ve como espacios anecoicos. La visualización del plano posterior a la misma es difícil debido a la distancia de este con el transductor. La ruptura del implante se ve como deformidades o espacios quísticos alrededor de la misma.

La ecografía permite valorar el tejido mamario por delante de la prótesis y determinar la existencia o no de formaciones sólidas o líquidas.

RMI

Es de gran utilidad en la valoración de pacientes con prótesis mamarias. En la secuencia de SE T1 las prótesis siliconadas se presentan con intensidad de señal intermedia, en la secuencia de T2 se torna altamente hiperintensa y en la técnica de supresión de silicona se torna marcadamente hipointensa.

La RMI permite hacer el diagnóstico de ruptura, diferenciar nódulo por silicona de nódulo benigno o maligno y valorar al parénquima mamario en caso de sospecha de malignidad.

RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA

GALACTOGRAFÍA

Se la utiliza en una paciente que presente secreción espontánea, unilateral y por un único poro del pezón, la cuál es la manifestación más común de papilomas intraductales solitarios.

Se usa un catéter de sialografía, con punta roma y un calibre de 30G, o una aguja angulada a 90º, de 30G, con punta roma, que se aplica al poro por el cuál proviene la secreción. Luego se contrasta el conducto que drena por el poro con sustancia de contraste iodada, no diluida, aproximadamente 0,2 a 0,4 cc. Cuanta menor cantidad de contraste se utiliza se disminuyen al mínimo los riesgos de reacción alérgica.

Luego se obtienen placas en posición craneo caudal y perfil estricto, de ser posible con magnificación, para aumentar el detalle de las imágenes.

Signos de papiloma intraductal en la galactografía:

- **Signo de menisco** de la obstrucción completa.
- **Defecto de relleno** en la obstrucción parcial.
- **Dilatación ductal** del segmento entre el papiloma y el pezón.
- **Irregularidad** de la pared del conducto.
- **Dilatación y distorsión** de todo el conducto.

Otras causas de secreción espontánea única por el pezón son:

- Enfermedad fibroquística, que en la galactografía presentará opacificación de quistes e irregularidades difusas de la pared del conducto.
- Ectasia ductal, que se presentará con conductos dilatados a predominio de la región subareolar.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

- Cáncer de mama: se presenta con los mismo signos galactográficos que el papiloma, pudiendo presentarse con un stop brusco, extravasación de la sustancia de contraste y apertura de los conductos opacificados adyacentes al sitio donde se encuentra la masa.

Pneumoquistografía

Es la punción percutánea de un quiste mamario. La aspiración de su contenido y la inyección de aire dentro de él, el cuál lo distenderá permitiendo evaluar sus paredes, su cavidad y la presencia de alteraciones de la misma.

a) Técnica:

Los quistes palpables a menudo son punzados por el médico ginecólogo en su consultorio. Los no palpables requieren de la guía de imágenes. Para realizar la punción los métodos que se pueden utilizar como guía son: ecografía, sistema grillado y esterotáxico convencional y digital.

Se realiza antisepsia de la piel, luego se inyecta xilocaína al 2% localmente y luego se punza bajo guía de imágenes con una aguja 20 o 22G, se aspira el contenido del líquido, que se remite para estudio citológico y sin retirar la aguja, se inyecta aire en menor cantidad que el líquido retirado. Luego se toman placas en posición craneo caudal y mediolateral.

b) Anatomía:

Si el quiste no presenta complicaciones se verá un círculo radiotransparente de paredes lisas. Si hay un tumor se verá como un defecto de relleno rodeado por aire.

c) Indicaciones:

- Para evaluar quistes que contienen detritus internos.
- Presencia de nódulos murales.
- Presencia de componente sólido.
- Para evaluar quistes con paredes irregulares a la ecografía.

Es diagnóstico y terapéutico ya que el 90% de los quistes sometidos a este procedimiento no recurren.

Marcación Prequirúrgica de Lesión no Palpable

Es la localización de una alteración no palpable (ejemplo: microcalcificaciones, nódulos, etc.) a través de un arpón o carbón, permitiendo de esa manera que el cirujano pueda resecar el área y realizar una biopsia quirúrgica del área sospechosa.

Para esto se requiere la ubicación de la aguja guía a nivel o lo más cerca de la lesión, utilizando un sistema de paleta grillada y obteniendo placas ortogonales; una vez que la aguja está en la posición deseada, a través de ella se introduce el arpón o se inyecta carbón mezclado con sustancia de contraste iodada.

Es muy importante hacer el control radiográfico de la pieza operatoria resecada por el cirujano, para certificar la extracción del área previamente marcada, es lo que se denomina **Rx del espécimen**.

En la ***(Fig. 14)*** es una Rx del espécimen que tiene un alambre metálico. La paciente tenía un foco de microcalcificaciones con aumento de la densidad del parénquima y en ese foco efectuamos punción con una aguja y se puede dejar este alambre (arpón) para que el cirujano haga la resección limitada a esa zona de la glándula mamaria.

La Rx del espécimen es útil para ver si lo que se veía en la mamografía fue extraído y también para que el radiólogo le marque al patólogo el lugar donde debe obtener el material para estudio.

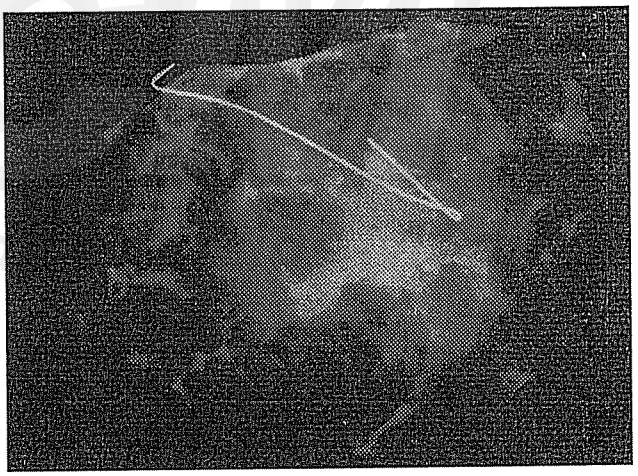


Fig. 14: *Rx del espécimen. Se observa el arpón metálico señalando el área sospechosa.*

Biopsia Aspiración con Aguja Fina

Permite la obtención de material citológico de una lesión mamaria no palpable.

Se puede realizar bajo ecografía, sistema grillado, estereotáxico convencional o estereotáxico digital y en el caso de las lesiones palpables la realiza el ginecológo en su consultorio.

De las lesiones nodulares que se ven en la mama, aproximadamente el 20% son cáncer. La RMI, puede detectar según algunos estudios entre 13-

CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

16% de cáncer, que pueden ser simultáneos en la misma mama o en la otra mama que no fueron vistos en la mamografía que presentaba un cáncer. Lo que nos dice que hay un porcentaje de pacientes, que se deberían chequear con otra metodología porque la mamografía no las vio.

Punción Biópsica con Aguja Gruesa o Core Biopsy

Es la obtención de un trozo de tejido de una alteración mamaria (nódulo o microcalcificaciones). Se puede realizar bajo guía ecográfica, sistema grillado, esterotáxico convencional o estereotáxico digital.

SECRETARÍA DE Material de Estudio -CECM- Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

SECRETARÍA DE Material de Estudio -CECM- Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

ÓSEO

Prof. Titular Dr. Carlos R. Giménez

ANATOMIA

HUESOS

Los huesos forman parte de un endoesqueleto que se encuentra situado dentro de los tejidos blandos del cuerpo.

A pesar de su apariencia estática son una estructura viviente dinámica capaz de crecer, adaptarse y regenerarse, la remodelación (reabsorción y formación) ocurre continuamente, incluso después de que el esqueleto está completamente formado.

Durante la vida fetal el esqueleto es osteocartilaginoso y es reemplazado luego por hueso originado en centros de osificación, persistiendo en el adulto el esqueleto cartilaginoso en forma limitada, formando partes de arcos costales, tabique nasal y superficies articulares.

Los huesos vivos están formados por sustancias orgánicas e inorgánicas. Entre las segundas encontramos principalmente sales como el fosfato de calcio y el carbonato de calcio. El resto orgánico consta de células (osteoblastos y fibroblastos), una matriz proteica y fibras colágenas.

Cuando se descalcifica un hueso, pierde sus sales y se hace flexible. Cuando un hueso pierde su tejido fibroso, se hace quebradizo.

Una de las funciones principales del sistema esquelético es la de dar soporte a los tejidos blandos del cuerpo. Sirven de base para la inserción de la mayor parte de los músculos y juntos dan al cuerpo su forma básica.

Aunque su papel en el movimiento es pasivo, los huesos sirven como palancas y son los puntos de apoyo sobre los cuales actúan los músculos. La forma y relaciones de los huesos a nivel de las articulaciones son determinantes de la clase y amplitud del movimiento.

La protección es dada por el esqueleto a muchos de los órganos vitales. El encéfalo está alojado dentro de la cavidad craneana; la médula espinal dentro del conducto formado por la columna vertebral; el corazón, los pulmones y los grandes vasos se encuentran situados dentro de la cavidad torácica; mientras que la vejiga, el útero y otros órganos relacionados son protegidos por la pelvis ósea.

Finalmente la formación de las células de la sangre, hemopoyesis, se realiza en la médula ósea roja que se encuentra incluida dentro de ciertos huesos.

El adulto cuenta con 206 huesos, con exclusión de los huesos wormianos (supernumerarios) del cráneo y de los sesamoideos. El número de las piezas óseas varía con la edad. Por ejemplo en el niño el hueso ilíaco está formado por tres huesos diferentes: ísquion, ílion y pubis, que posteriormente se sueldan entre sí. En la vejez los huesos pueden soldarse, especialmente los del cráneo, disminuyendo su número.

En lo que respecta a la organización del tejido óseo (laminillas), existen dos tipos principales de huesos: esponjosos y compactos.

El **hueso esponjoso** está compuesto por trabéculas irregulares de hueso compacto que se ramifican y unen unas con otras de manera que ofrezcan la mayor resistencia a las presiones y tensiones que deba soportar cada hueso.

El **hueso compacto** es un tejido sólido que cubre al hueso esponjoso formando una capa periférica continua. El tejido compacto le forma al esponjoso un estuche de contención. Las cantidades relativas de estos tipos de sustancia ósea varía en cada hueso en particular, dependiendo de las características de resistencia o ligereza requeridas por el mismo.

Los huesos pueden clasificarse de acuerdo a su forma como largos, cortos y planos.

- Los huesos largos son aquellos en los que predomina el largo sobre el ancho y el espesor, tales como el fémur y el húmero (huesos de los miembros).
- Los huesos cortos son aquellos cuyas tres dimensiones son similares, por ejemplo huesos de la muñeca (carpo), y del tobillo (tarso).
- Los huesos planos están caracterizados por el predominio de la longitud y el ancho sobre el espe-

CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

sor, por ejemplo, los huesos del cráneo (frontal, occipital, etc.).

Además de la clasificación precedente encontramos huesos con características especiales. Entre estos podemos mencionar los huesos irregulares (vértebras), neumáticos: senos paranasales, sesamoideos: inconstantes desarrollados dentro de algunos tendones y wormianos.

En los huesos largos se distingue:

- Un cuerpo o **diáfisis** que habitualmente es hueca, delimitando la cavidad medular y está constituido fundamentalmente por hueso compacto.
- Dos extremidades abultadas o **epífisis** que presentan las superficies de articulación con los huesos inmediatos, y a su alrededor los puntos de inserción para ligamentos y músculos.
- Uniendo la diáfisis con las epífisis se encuentra la **metáfisis**.
- Separando la región metafisaria de la epífisis, se encuentra la **fisis**, que es un disco placa transversa de cartílago que persiste hasta que ha terminado el crecimiento longitudinal de los huesos. La unión ósea que se produce a este nivel en el adulto es visible como una línea epifisaria densa ***(Fig.1)***.

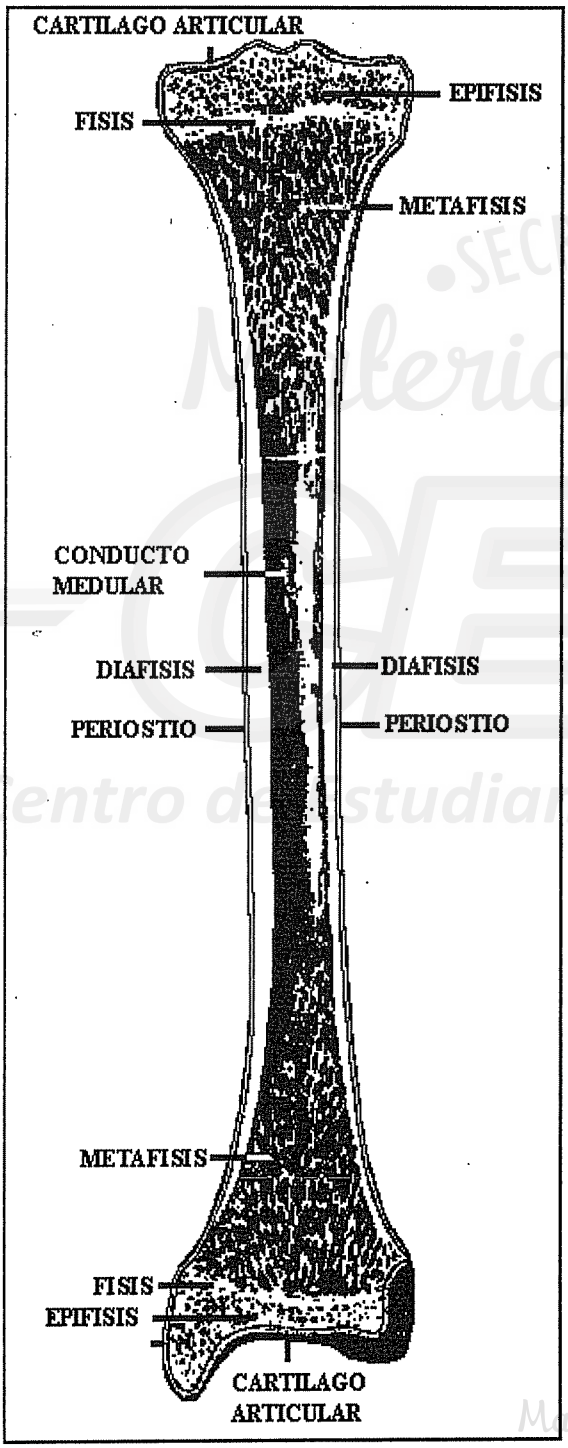


Fig. 1: Esquema de un hueso largo con sus diferentes partes constituyentes.

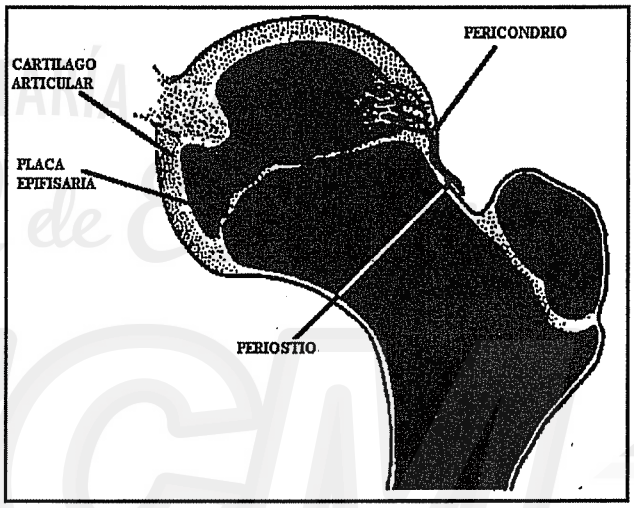


Fig. 2: Esquema del extremo proximal del fémur en un niño.

La osificación de las epífisis y el cierre de las fisis siguen un patrón que en general puede anticiparse, permitiendo determinar la edad ósea del esqueleto ***(Fig. 2)***.

Los huesos planos se componen de dos láminas de tejido compacto que encierran una capa más o menos gruesa de tejido esponjoso. En los huesos del cráneo reciben los nombres de tablas (interna y externa) y diploe respectivamente.

Los huesos cortos se conforman, de una manera similar a las epífisis de los huesos largos, por una masa de tejido esponjoso cubierta de una capa de tejido compacto.

El **periostio** es una membrana de tejido conectivo fibroso que recubre al hueso en toda su superficie excepto en las superficies articulares. Su capa interna está formada por osteoblastos y es por si misma osteogénica.

La cavidad medular, así como los espacios intertrabeculares, también se hallan recubiertos por una membrana celular osteoblástica que es el **endostio**. Aquí el hueso puede tanto formarse como reabsorberse.

Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

El periostio contiene en su capa externa una malla de vasos, los cuales penetran dentro del hueso compacto a través de conductos diminutos. Algunas arterias más grandes y menos numerosas penetran al tejido compacto de las epífisis para irrigar los numerosos espacios y láminas del hueso esponjoso.

La irrigación del hueso es muy rica. Consta de tres grupos de vasos:

- **Arterias y venas nutricias**, las que generalmente entran cerca de la parte media del cuerpo de un hueso largo a través de un conducto dispuesto oblicuamente en la capa compacta, y al alcanzar la cavidad medular envía ramificaciones hacia los extremos del hueso.
- **Vasos metafisiarios**, se originan en el periostio epifisiario y se extienden a la placa epifisiaria. Cuando termina el crecimiento de un hueso largo y las placas epifisiarias se han reabsorbido, desaparece la barrera cartilaginosa entre diáfisis y epífisis, pudiéndose establecer anastomosis con los vasos medulares.
- **Vasos periósticos**, estos están comunicados con los correspondientes a los conductos de Havers, y van quedando cada vez más profundos en la cortical a medida que el hueso crece en ancho. Sin embargo sólo son responsables de parte de la irrigación del tercio externo de la misma.

La fisis recibe ramas de los vasos epifisiarios. Esto significa que si permanece intacta la irrigación epifisiaria, las placas epifisiarias pueden separarse de las metáfisis (fractura fisiaria) sin que se comprometa su nutrición, con la excepción de las proximales del radio y del fémur que están cubiertas por cartílago articular y las arterias deben atravesarlo para llegar a la epífisis.

La inervación de los huesos está dada por una serie de nervios sensitivos ubicados en el periostio (nervios periósticos). Por ende, el dolor por lesión ósea habitualmente es severo. También existen nervios que acompañan a las arterias en su ingreso a los huesos.

Músculos

El sistema muscular está constituido por los músculos esqueléticos voluntarios del cuerpo. Cada músculo es un órgano complejo de tejido muscular estriado, un armazón de tejido conectivo y una gran cantidad de vasos sanguíneos, linfáticos y nervios.

Los músculos, de coloración rosa por su contenido de pigmentos y su rica vascularización, son formaciones anatómicas que gozan de la facultad de contraerse, es decir, de disminuir de longitud bajo el influjo de una excitación. Mantienen la postura del cuerpo mediante un constante estado de contracción parcial (tono) y dan estabilidad a las articulaciones. Nos permiten inspirar, masticar y deglutir, caminar, correr, en definitiva movernos. Además, los músculos dan al cuerpo su forma característica.

Cabe citar que existen ciertos músculos estriados que por ser de inervación involuntaria escapan al sistema muscular.

Los músculos pueden ser agrupados para su mejor estudio según:

- Su función en músculos inspiradores, masticadores, flexores del antebrazo, rotadores internos del muslo.
- Su ubicación topográfica en músculos del hombro, de la pared ántero-lateral del abdomen, músculos del piso de la pelvis, músculos del muslo (que se dividen a su vez en grupos: anterior, interno y posterior), etc..

Los distintos músculos que conforman una región se encuentran reunidos en grupos musculares que están separados por membranas fibrosas denominadas **aponeurosis.** Además de estas aponeurosis que separan los diferentes grupos, cada músculo posee una **aponeurosis de revestimiento** que le es propia, cuya función es la de contenerlos durante la contracción muscular. También existen **aponeurosis superficiales** que se extienden por debajo de la piel ***(Fig. 3)***.

Hay que destacar que los músculos que conforman dentro de una región un grupo muscular comparten

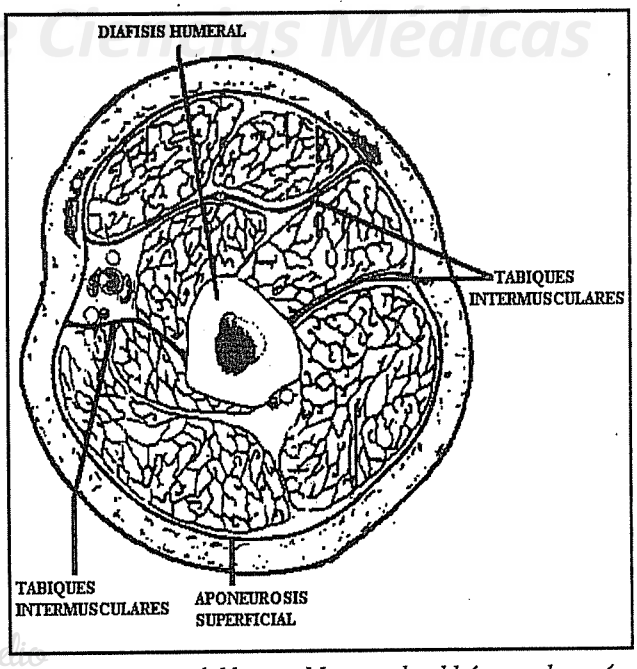


Fig. 3: Esquema del brazo. Mostrando al húmero, los músculos, tabiques y fascias.

Material de Estudio
CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

generalmente una misma irrigación e inervación. Tomando como ejemplo los músculos del muslo diremos que se dividen en un grupo anterior, interno y posterior.

Dependiendo de la ubicación que adopten los músculos en un determinado grupo éstos van a ser divididos para su estudio según diferentes planos de profundidad, por ejemplo plano superficial y plano profundo.

Existen ciertos músculos, como los de la cara, que toman inserción directamente en la piel y por ello no se encuentran revestidos por una aponeurosis superficial. Son los llamados músculos cutáneos.

Una vez ubicados en una región, en un grupo, y en un plano determinado, pasamos a estudiar cada músculo en particular. Debemos mencionar su forma, dirección, inserciones proximales y distales, movilidad y por último, su inervación e irrigación.

- En cuanto a la **forma** que adoptan los músculos pueden ser largos, anchos, cortos, anulares (cierran orificios, pueden ser orbiculares o esfínteres), triangulares, fusiformes, en forma de abanico, etc.. Existen ciertos músculos que se caracterizan por poseer dos o más vientres musculares unidos por tendones intermedios.
- En cuanto a la **dirección**, la mayoría de los músculos se dirigen de un punto a otro siguiendo un trayecto más o menos paralelo al eje mayor del cuerpo, a estos se los denomina rectilíneos. El resto pueden ser llamados oblicuos o transversos según su dirección. Otros músculos no siguen una dirección en línea recta sino que se incurvan (reflejan) sobre una superficie ósea para llegar a su inserción distal, por ello se denominan músculos reflejos.
- **Inserción**: los músculos se fijan por sus extremos a superficies, generalmente óseas, llamadas puntos de inserción.

Es muy raro que un músculo se inserte directamente, por lo general lo hace por intermedio de un tendón de estructura fibrosa. La forma de los tendones es variable: unos son cilíndricos, otros aplanados, algunos son largos y otros más cortos, y existen los que se extienden en amplias membranas. Los tendones son de coloración blanca brillante y muy resistentes, prácticamente inextensibles pudiendo transmitir de esta manera la fuerza de la contracción muscular.

Se distinguen ordinariamente dos inserciones en un músculo:

- La inserción de origen.
- La inserción terminal.

Siendo la primera generalmente carnosa o dada por un tendón de origen, corto. Las inserciones de terminación pueden presentarse por medio de tendones largos o amplias membranas denominadas aponeurosis de inserción.

ARTICULACIONES

Los huesos sirven como palancas sobre las cuales actúan los músculos esqueléticos del cuerpo al producir movimiento. Las articulaciones están constituidas por un conjunto de formaciones anatómicas que unen dos o más huesos.

La parte de la anatomía que estudia las articulaciones se llama artrología o sindesmología. Todas las articulaciones no poseen el mismo valor ni la misma importancia ya que difieren en la amplitud de sus movimientos.

Clasificación

Según su grado de movilidad se distinguen:

- Articulaciones inmóviles o sinatrosis.
- Articulaciones semimóviles o anfiartrosis.
- Articulaciones móviles o diartrosis.

SINARTROSIS:

Los huesos involucrados en estas articulaciones están unidos por tejido fibroso (articulaciones fibrosas, sinfibrosis) o por cartílagos (sincondrosis).

A las sinfibrosis que son articulaciones de huesos que se han desarrollado dentro de tejido conjuntivo sin pasar por la etapa de cartilaginosa, se las llama también suturas.

Se denomina **suturas** a las uniones extremadamante ajustadas y con muy poco o ningún movimiento entre sus huesos. Se encuentran entre los huesos del cráneo. Según la configuración de sus superficies articulares se dividen en:

- **Suturas dentadas:** presentan engranamientos o dentelladuras. Ej. sutura frontoparietal, biparietal. Ej. parietotemporal.
- **Suturas escamosas:** las superficies en contacto están cortadas en bisel y se superponen unas sobre otras.
- **Suturas armónicas:** se ponen en contacto superficies planas y rugosas. Ej. entre los dos huesos nasales, hueso nasal y maxilar.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

- **Esquindelesis:** una superficie en forma de cresta se articula con una ranura. Ej. la base del vómer con la cresta del esfenoides.

Las **sincondrosis** son dos superficies óseas unidas por cartílago. Ej. Entre el esfenoides y la apófisis basilar, entre la lámina perpendicular del etmoides con el vómer.

Anfiartrosis

En las **anfiartrosis verdaderas** las superficies articulares están recubiertas por cartílago articular y poseen formaciones fibrosas o fibrocartilaginosas que se interponen entre ambos huesos. Carecen de cavidad sinovial (ver diartrosis) y presentan ligamentos periféricos que rodean la articulación. En este tipo de articulación los movimientos son limitados y de poca amplitud, se encuentran sólo en la articulación entre dos cuerpos vertebrales.

Cuando en el espesor de la formación interósea existe una hendidura, la articulación es llamada **diartroanfiartrosis**. Ejemplo de esto es la articulación sacroilíaca, la sínfisis del pubis.

Diartrosis

Son las más comunes y más importantes funcionalmente, normalmente proporcionan gran movilidad a los huesos que unen.

Los aspectos distintivos que poseen son: **una cavidad articular, cartílago articular, membrana sinovial, cápsula articular, ligamentos y líquido articular**.

Para su correcto estudio debemos centrarnos en las siguientes formaciones anatómicas:

- **Superficies articulares:** están revestidas de cartílago hialino (de aspecto vidrioso). Su forma varía de acuerdo a la articulación considerada, y generalmente se corresponden entre sí.
- En algunos casos, estas superficies se ven complementadas para su mejor adaptación por estructuras fibrocartilaginosas denominadas **meniscos**, o **rodetes** si es que se encuentran adheridas a una de estas superficies óseas.
- **Medios de unión:** se distinguen la cápsula articular y los ligamentos. En conjunto constituyen un dispositivo que asegura el contacto entre las superficies articulares *(Fig 4)*.
- **La cápsula** está conformada por un manguito fibroso, que se continúa con el periostio en la vecindad del revestimiento articular y se extiende de un hueso a otro. Su espesor es variable, dependiendo de la fisiología articular, presentando engrosamientos en los lugares donde se ejercen fuerzas de tracción. Estos engrosamientos constituyen los **ligamentos intrínsecos**.

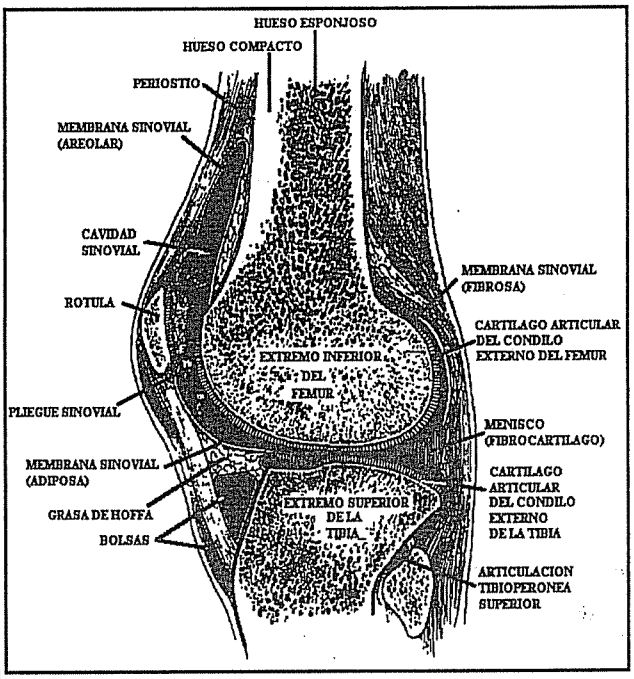


Fig. 4: Esquema de los elementos constitutivos de una articulación. Rodilla.

- Algunos ligamentos se encuentran separados de la cápsula por lo que son llamados **ligamentos extrínsecos**. Estos, están diseñados para limitar los movimientos de la articulación en direcciones no deseadas.
- Algunas articulaciones poseen como refuerzo de la cápsula articular un **manguito periarticular** formado por músculos y tendones.
- La **cavidad articular** está recubierta por una membrana delgada, llamada membrana **sinovial**. Esta membrana tapiza el interior de la cápsula articular y las superficies que no se encuentran revestidas por cartílago hialino, en cuyo borde se inserta. Segrega el **líquido sinovial** que ocupa el espacio articular. El líquido normalmente es de transparencia y de consistencia similar a la clara del huevo y cumple una importante función, que es lubricar las superficies articulares.

Vascularización

La irrigación de las articulaciones está dada por numerosas arterias articulares que nacen a menudo de una red periarticular. Estas arterias están acompañadas por venas y en la cápsula articular se encuentra una red de vasos linfáticos.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Inervación

Está dada por los nervios que acompañan a las arterias. Las terminaciones nerviosas se localizan tanto en la cápsula articular como en la membrana sinovial. Son ramas de los que inervan la piel suprayacente y los músculos que mueven la articulación. El principal tipo de sensación de las articulaciones es la propioceptiva que proporciona información acerca del movimiento y posición de las distintas partes del cuerpo. Las fibras del dolor son numerosas en la cápsula y ligamentos accesorios, responden a torsiones y estiramientos.

Según su **forma** las articulaciones diartrodiales pueden ser clasificadas en:

- **Enartrosis:** las superficies articulares son esféricas o casi. Una de ellas, convexa, se aloja dentro de otra, cóncava. Permite movimientos universales, en casi un número infinito de ejes, como flexión, extensión, abducción, aducción, rotaciones y circunducción. Pertenecen a este tipo de articulaciones el hombro y la cadera.
- **Condílea:** las superficies articulares están representadas por dos segmentos elipsoidales, uno cóncavo y el otro convexo. Permiten todo tipo de movimientos excepto rotación. Se distinguen dos subgéneros: las **bicondíleas simples**, donde dos superficies convexas se deslizan una sobre otra con un menisco interpuesto (articulación témporo-maxilar), y las **bicondíleas dobles**, donde dos cóndilos de una epífisis entran en contacto con dos superficies cóncavas de la otra epífisis (rodilla).
- **Encaje recíproco o en silla de montar**: ambas superficies son cóncavas en un sentido y convexas en el otro, recordando al jinete sobre la silla de montar.
- **Troclear:** una de las superficies tiene la forma de una polea que aloja una saliente de la superficie opuesta. Este tipo de articulación permite únicamente los movimientos de flexión y extensión (articulación húmero-cubital).
- **Trocoide:** las superficies articulares son segmentos de cilindro. Permiten la rotación alrededor del eje longitudinal. Ej.: radio-cubital superior.
- **Artrodia:** presenta superficies articulares planas que deslizan una sobre otra. Ej.: articulación de las apófisis articulares de las vértebras entre sí, y la articulación acromio-clavicular.

Existen además dos tipos de articulaciones que si bien no están conformadas por todos los elementos anatómicos que corresponden a las diartrosis vamos a incluir dentro de las mismas. Estas son:

- **Sinsarcosis:** (syn: con; sarcos: carne, músculo). Se dá esta denominación a espacios que permiten deslizamientos entre dos estructuras que se hallan unidas por un músculo; como ejemplo podemos citar la sinsarcosis de Gillis o articulación interescápulo-torácica que permite el deslizamiento de la escápula sobre la parrilla costal, unidas por el músculo serrato mayor.
- **Sindesmosis:** (syn: con; desmos: atadura, ligamento). Es una articulación fibrosa, los huesos se encuentran unidos por una lámina de tejido fibroso. El tejido puede ser un ligamento o una membrana fibrosa. Puede lograrse un movimiento de leve a considerable magnitud dependiendo del grado de flexibilidad del tejido interpuesto y de la distancia entre los dos huesos. Ej.: sindesmosis de Desessé o subacromio coracoidea, o la articulación dada por la membrana interósea entre el cúbito y el radio.

METODOS DE DIAGNÓSTICO

El examen radiológico de huesos, articulaciones y tejidos blandos periarticulares es de extrema importancia en la evaluación de los pacientes con trauma, enfermedades inflamatorias, infecciosas, metabólicas, degenerativas y vasculares.

Por mucho tiempo esta evaluación fue realizada solamente por medios radiológicos convencionales (ejemplo: radiología convencional, magnificación, tomografía lineal, etc.). Más recientemente, avances producidos en muchas áreas del diagnóstico radiológico permitieron no sólo efectuar un diagnóstico más temprano de la enfermedad en cuestión, sino también evaluar su extensión, efectuar el control evolutivo comparando por distintas técnicas las alteraciones pre y pos tratamiento, estudiar la repercusión en otros órganos y sistemas y en algunas oportunidades participar simultáneamente en el diagnóstico y tratamiento por medio de la llamada radiología intervencionista.

Los siguientes son los métodos usados:

RADIOGRAFÍAS SIMPLES

RX DE SOSPECHA DE ENFERMEDAD ÓSEA

Se indican sobretodo ante sospecha de lesión ósea no articular (trauma, tumores, infección, malformaciones, etc.)

Material de Estudio
CECIM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

La mayoría de las veces obtendremos ***Rx de frente y perfil***, el frente nos va a permitir visualizar la cara externa e interna de las estructuras óseas y en el perfil veremos la cara anterior y posterior y de esta manera evitaremos que pequeñas lesiones no pasen desapercibidas.
En la mano y el pie para evitar superposiciones se deben tomar ***Rx de frente y oblicuas.***
En el pie cuando se desean evaluar los arcos plantares se harán ***Rx de frente y perfil pisando (apoyando el pie)***, para medir los ángulos correspondientes.
En algunas oportunidades tendremos que tomar vistas especiales para evitar las superposiciones o para visualizar algún accidente anatómico específico: ***posiciones oblicuas***.

Rx de Sospecha de Enfermedad Articular

Las radiografías simples son el método inicial de evaluación de la enfermedad articular.
Su utilidad radica en poder realizar:

- La **detección**: determinar la existencia de enfermedad.
- La **caracterización**: cual es el asiento inicial de la enfermedad (sinovial, cartílago, periostio, ósea, tejidos blandos, etc.), cual el patrón de la alteración, simetría-asimetría que nos permita decir de que enfermedad se trata.
- La **localización**: si la lesión asienta en la articulación, en la epífisis, fisis, metáfisis o diáfisis, en el huesos esponjoso o cortical.
- La **extensión**: cuantificación de las anormalidades, si la lesión está localizada en un hueso o la enfermedad compromete en forma difusa al esqueleto.
- La **estadificación**: buscar si la lesión está limitada al hueso o si ha comprometido a los tejidos vecinos, a los ganglios regionales o a distancia o a otros órganos como el hígado, pulmones, SNC, etc. .
- Establecer el **diagnóstico diferencial**.
- Permitir los **análisis seriados**.
- Efectuar el **monitoreo del tratamiento**.
- Hacer consideraciones **pronósticas**.

El estudio radiográfico inicial en un paciente con enfermedad poliarticular, en especial cuando el diagnóstico exacto no ha sido todavía establecido clínicamente, debe revelar suficiente información para delinear el tipo y extensión del trastorno.

Protocolo de Estudio

El protocolo de diagnóstico inicial propuesto para abaratar costos y no sobreirradiar al paciente, buscando las posiciones que mayor información nos darán en las enfermedades de las articulaciones y teniendo en cuenta que deben evaluarse ambas articulaciones (las dos manos, las dos rodillas, etc.) para investigar la simetría o asimetría del compromiso es el siguiente:

- **Manos:** posteroanterior ***(ver Fig. 48 y 55).*** Semipronación oblicua ***(ver Fig. 56).*** Posición de **Norgaard** (la que mayor información nos brinda) ***(Fig. 5).***
- **Muñecas:** posteroanterior, lateral, semipronación oblicua y semisupinación oblicua.

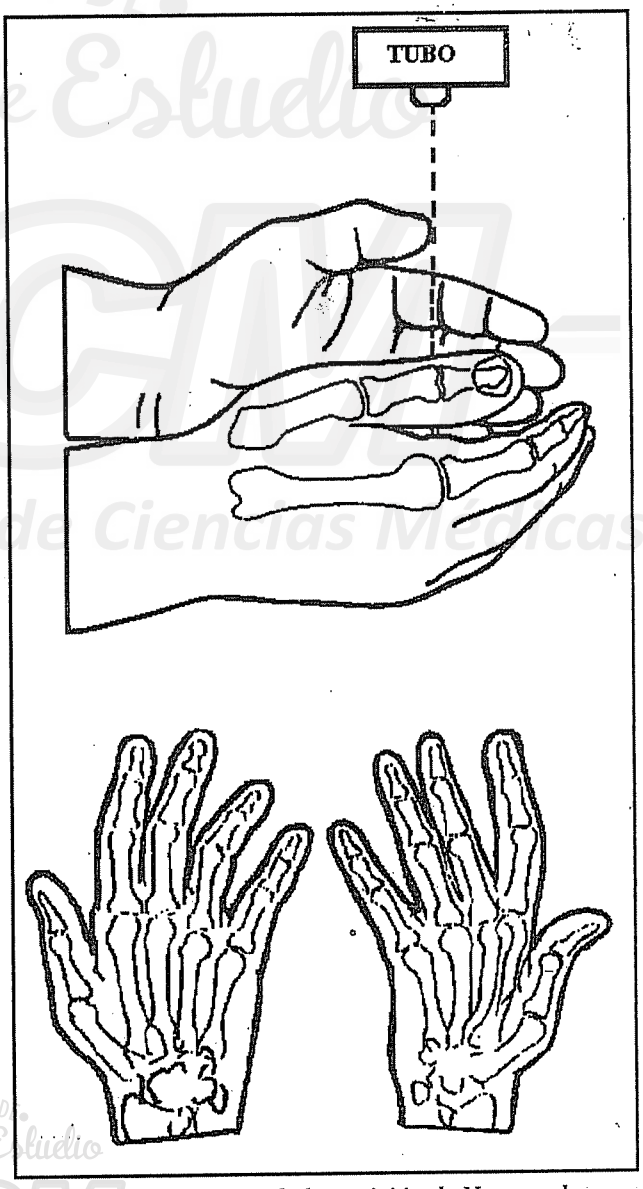


Fig. 5: Esquema de la posición de Norgaard.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

- **Hombros:** oblicua posterior a 40°. Posición de Grashey. ***(Fig. 6 y 51).***
- **Pies:** oblicua medial.
- **Tobillos:** lateral (incluir talón).
- **Rodillas:** anteroposterior y lateral.
- **Pelvis:** anteroposterior.

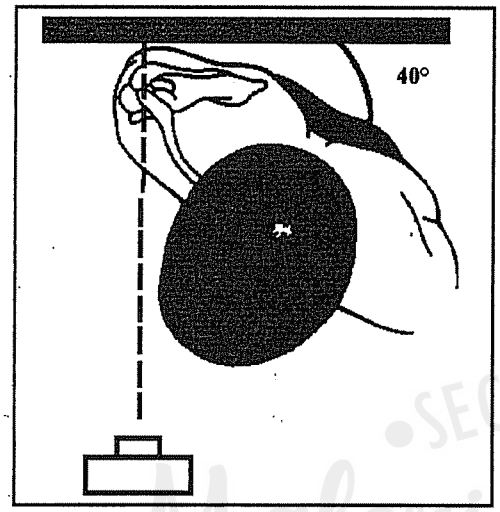


Fig. 6: Esquema de la posición de Grashey.

- **Columna cervical:** lateral en flexión.

Este protocolo sufre modificaciones dependiendo de las consideraciones clínicas.

En ***el protocolo de seguimiento*** los exámenes radiográficos de pacientes con alteraciones articulares diseminadas *no necesitan ser tan extensos* como el estudio inicial. Deben considerarse las áreas blanco del desorden específico y las zonas sintomáticas

En ciertas ocasiones deben incluirse proyecciones especiales:

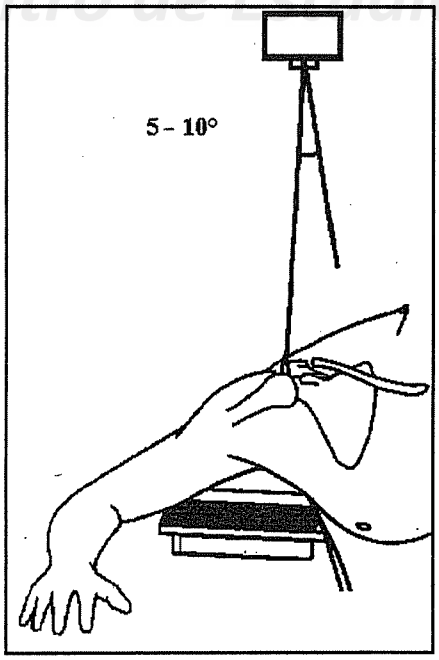


Fig. 7: Esquema de la proyección axilar.

- **En hombro:** Proyección axilar, en vuelo de pájaro o axial verdadera ***(Fig. 7 y 53).***
- Articulación **acromioclavicular** ***(Fig. 8).***
- **En codo:** Evaluación de cabeza radial ***(Fig. 9).***

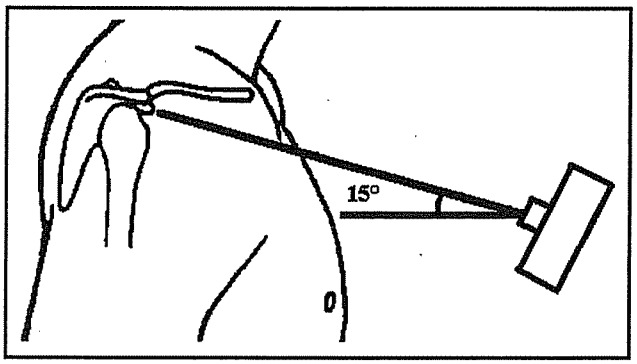


Fig. 8: Esquema de la articulación acromioclavicular.

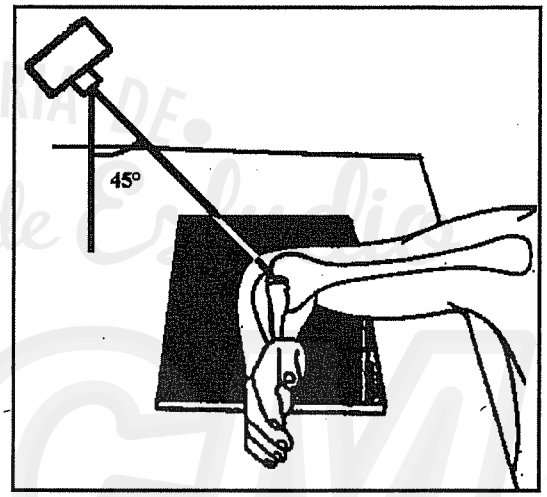


Fig. 9: Esquema de la posición para la cabeza radial.

- **En tobillo:** Evaluación del calcáneo y visualización del sustentaculum tali y de las facetas media y posterior de la articulación subastragalina. (Proyección de Harris-Beath). ***(Fig. 10)***, evaluación de articulación astrágaloperonea y de la faceta posterior de la articulación subastragalina (Proyección de Broden) ***(Fig. 11).***

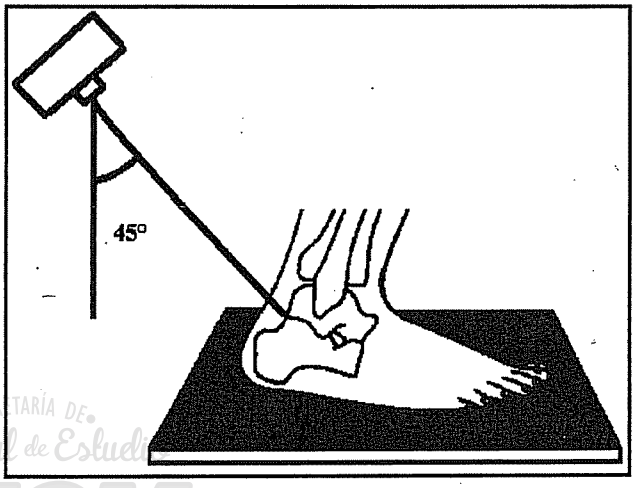


Fig. 10: Esquema de la posición de Harris - Beath.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

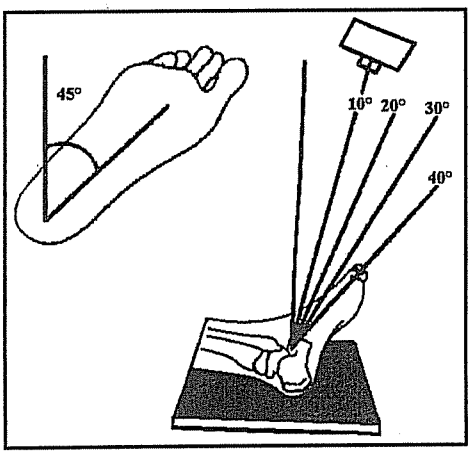


Fig. 11: Esquema de la posición de Broden.

- **En rodilla:** Axial de rótula para articulación fémoro patelar. (Proyección de Merchant). ***(Fig. 12).***
- **En pelvis:** Proyección en rana. (Lowestein) ***(Fig. 13).***

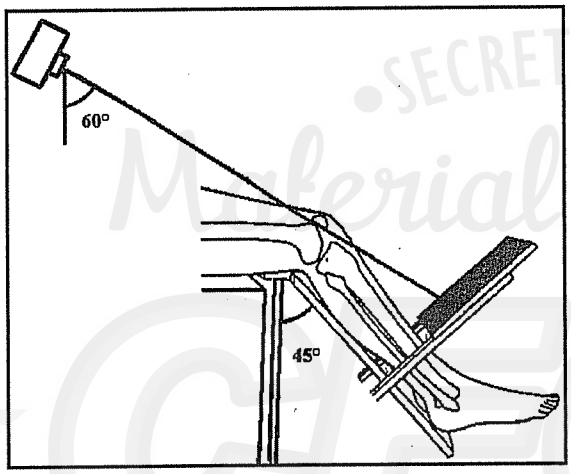


Fig. 12: Esquema de la posición de Merchant.

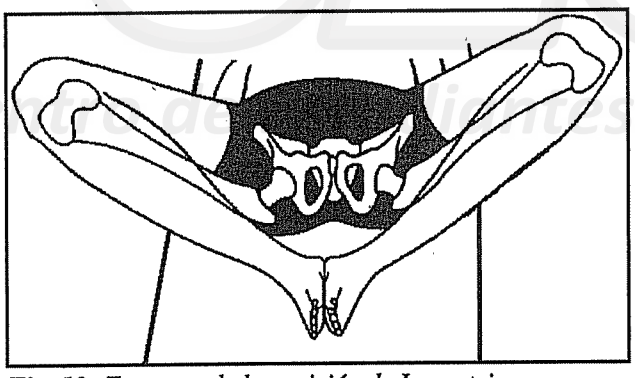


Fig. 13: Esquema de la posición de Lowestein.

Radiografías de Bajo Kilovoltaje

Las radiografías de bajo kilovoltaje han contribuido a la mejor evaluación no sólo de los tejidos blandos sino también de los huesos pequeños.

Se utilizan en el monitoreo de cambios esqueléticos en pacientes en hemodiálisis crónica o para detectar cambios óseos sutiles en artritis reumatoidea y sus variantes. Las regiones más estudiadas por esta técnica son: dedos, muñecas y pies.

Pueden evaluar: piel, tendones, ligamentos, cápsulas articulares, músculos.

c) Indicaciones:

Artritis reumatoidea, espondiloartropatía seronegativas, esclerodermia, artralgia en enfermedad Whipple, enteritis regional, colitis ulcerosa, sinovitis, bursitis, alteraciones tendinosas y ligamentosas, hiperparatiroidismo, osteomalacia, gota, CPPD (seudogota), hemocromatosis, calcificaciones en tejidos blandos mínimas.

Rx con Mamógrafo

Es un equipo de rayos que tiene un ánodo con un foco ultrafino de 0.1 mm o de 0.3 mm, cuando más pequeña es la mancha focal, más fino va a ser el rayo que sale y de esta manera podremos visualizar o demostrar estructuras muy pequeñas, y veremos mejor las trabéculas óseas; cuando obtenemos placas con el mamógrafo, serán de mayor detalle que cuando hacemos Rx convencional.

La podemos utilizar en estructuras pequeñas, generalmente las manos, si se buscan lesiones incipientes de las enfermedades reumáticas, si hay erosiones pequeñas o cambios en la estructura ósea, fundamentalmente también en el hiperparatiroidismo, podremos buscar lesiones sutiles en el hueso como en los tejidos blandos, y nos permitirá hacer diagnósticos precoces ***(Fig. 13a)***.

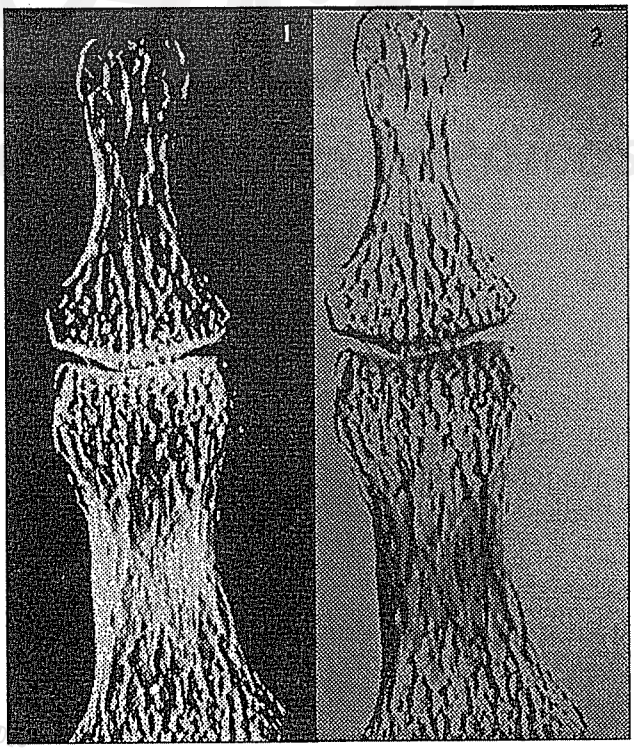


Fig. 13a: *Rx de mano con mamógrafo digital. Se puede ver el detalle de las trabéculas.1:Rx el negativo. 2: Rx el positivo.*

SECRETARÍA DE Material de Estudio -CECM- Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Xerorradiografía:
Ha dejado de ser utilizada.

Magnificación
Esta técnica brinda imágenes ampliadas de los huesos y articulaciones con mayor resolución y detalle óseo. Usa un sistema especial de pantallas y ampliación geométrica de 2 a 4 veces. Esta ampliación se logra alejando el objeto a radiografiar de la placa, pero es necesario que el objeto sea pequeño o que sea una región focalizada de un objeto grande. Otra forma de magnificación se logra con proyectores o lupas (ampliación óptica).
Las radiografías de magnificación son más sensibles en la detección y evaluación de alteraciones erosivas sutiles y precoces, tumefacción de tejidos blandos cercana a una articulación inflamada (ocasionalmente como única manifestación de enfermedad), reacción perióstica, calcificaciones pequeñas en cartílagos o intrarticulares, reabsorción ósea, etc.

Radiografías Contrastadas

Artrografía
Cualquier articulación puede ser estudiada por artrografía, pero sobre todo es utilizada en hombro, rodilla y cadera. Como estudio individual ha sido superado por la RMI. También se combina el uso de artrografía con gadolinio en RMI (la artro RMI).

a) Técnica:
Antisepsia y anestesia de la zona. Bajo control radioscópico se introduce una aguja en el sitio adecuado según la articulación a estudiar. Se inyecta material de contraste radioopaco intraarticular.
Pueden obtenerse radiografías anteroposteriores, laterales u oblicuas, en reposo o en posiciones especiales: en flexión, en extensión, rotación interna o externa, abducción o aducción, pudiendo ser éstas forzadas o no. En algunas articulaciones (codo, hombro, rodilla) pueden hacerse estudios de doble contraste con yodo y aire, demostrando mejor los defectos óseos, cartilaginosos y cuerpos libres intraarticulares.

b) Anatomía:
Depende de la articulación.
El contraste si es simple se verá la cavidad articular radioopaca delineando los contornos de los cartílagos articulares, de los meniscos, de la superficie sinovial y de las vainas sinoviales de los tendones que puedan estar en comunicación con la cavidad articular.
Si se realiza doble contraste, el contraste iodado delimita el contorno de las estructuras y el aire las separa permitiendo una mejor demostración anatómica y lesional.

c) Indicaciones:
Evaluación de: presencia y extensión de inflamación sinovial; cuerpos óseos y cartilaginosos intraarticulares; masas de tejido blando; lesiones ligamentarias y de la cápsula articular; lesiones del manguito rotador; fracturas transcondrales; proliferación sinovial en artritis reumatoidea, ya que la destrucción articular es mínima si no existe proliferación y es rápida y severa cuando hay proliferación importante aún con cambios óseos mínimos en las radiografías simples; lesiones meniscales.
Tiene aplicación limitada en la evaluación de alteraciones degenerativas, inflamatorias e infecciosas.

Mielografía
El rol de la mielografía fue disminuyendo lentamente y su uso actualmente está muy restringido.

Radioscopía con Intensificador de Imágenes y Tv

Como complemento de la artrografía o para guía de procedimientos intervencionistas como biopsia o drenaje de abscesos o en la angiografía.

Radiografía Digital

Permite evaluar tanto los tejidos blandos como óseos. El registro permite mostrar sólo los tejidos blandos o las estructuras óseas. Además se las puede registrar en positivo o negativo. Consta de un sistema de ampliación sin perder definición ***(Fig. 13b, c y d)***.

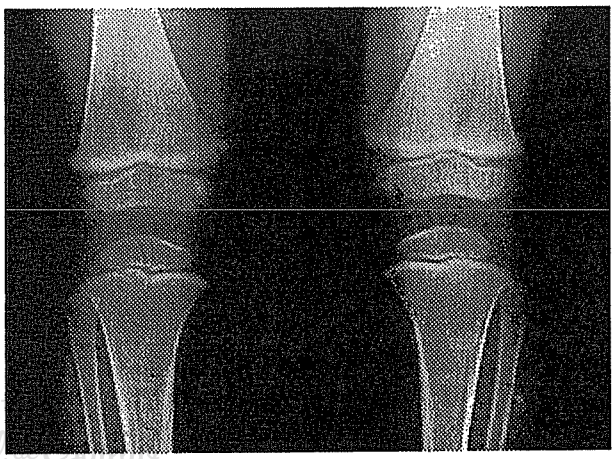


Fig. 13b: *Rx digital de F comparativa de ambas rodillas, en un niño. Calcificación por fuera del peroné izquierdo.*

CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Fig. 13c: Rx digital de F de pelvis en un niño.

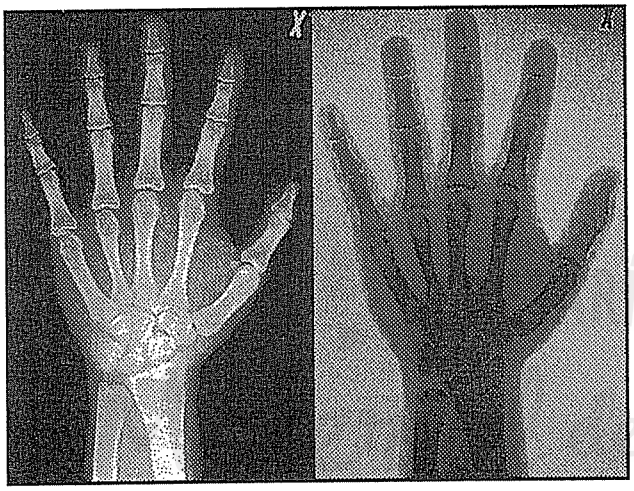


Fig. 13d: Rx digital de F de mano. Se muestran las imágenes negativa y positiva.

Tomografía Lineal

Ciertas articulaciones son inadecuadamente visualizadas en las radiografías simples como la esternoclavicular, la temporomandibular, la sacroilíaca, las costovertebrales, la occípito-atloidea, la atlanto-axoidea. Estas articulaciones pueden ser estudiadas con tomografía lineal. Aunque comúnmente se obtienen tomogramas cada 5 mm, los estudios deben ser cuidadosamente monitorizados y así poder obtener tomogramas adicionales a otros intervalos o en otras proyecciones para completar las imágenes iniciales.
La **TAC** nos brinda mejor y mayor información por lo que **la ha reemplazado** totalmente.

Angiografía

El uso de sustancia de contraste inyectada directamente en ramas selectivas de la circulación arterial y venosa ha contribuido en la evaluación del compromiso circulatorio en la enfermedad reumática sistémica, en las colagenopatías y ha brindado un método preciso para definir la patología local del compromiso de los órganos, en las articulaciones es escasa la utilidad. Es útil para evaluación de los tumores óseos.
La angiografía cada vez es menos utilizada, ya que con la RMI veremos las estructuras musculares, óseas y podremos además hacer angioresonancia. La RMI nos mostrará si están las arterias y venas que corresponden, si están desplazadas o invadidas o trombosadas o si hay tumor dentro de las venas.

c) Indicaciones:

Diagnósticas:

- Quedarían reservados para la angiografía en el sistema músculo esquelético, las lesiones vasculares. Las **malformaciones vasculares**: fístulas arteriovenosas, angiomas cavernosos, angiomas capilares y venosos. En este tipo de lesión la angiografía podrá definir con precisión los pedículos vasculares, cuántas arterias lo están irrigando, por si fuese necesario embolizarlas o para que el cirujano busque los pedículos donde los tiene que ligar.
- La angiografía no puede diagnosticar a los angiomas capilares y la RMI los ve muy bien. La angiografía tiene dificultad con los angiomas venosos, porque la arteria que le llega es de calibre normal y las que están dilatadas son las venas y la opacificación no es de buena calidad, salvo que hiciéramos flebografía y opacificáramos en forma retrógrada al angioma venoso. La RMI a estas lesiones las va a mostrar sin inconvenientes y por lo tanto cada vez más el campo de la angiografía se va reduciendo.
- En el estudio de la vascularización o de los pedículos vasculares de los tumores pero en centros muy especializados.

Terapéuticas:

La importancia de la angiografía queda como método terapéutico.
Las fístulas arteriovenosas, los angiomas, tienen tratamiento quirúrgico pero se pueden **embolizar** y sin necesidad de ir a cirugía se puede resolver el problema o para reducir el tamaño y facilitar la cirugía.
En el osteosarcoma se plantean múltiples terapéuticas:

- Quimioterapia EV (**quimioterapia sistémica**).
- En el osteosarcoma del extremo distal del fémur, se puede llegar con el catéter hasta la porción distal de la arteria femoral superficial, se cateterizan la vena femoral, y se conecta la vena femoral a un sistema de hemodiálisis. Porque se le va a inyectar una cantidad importante de droga por el catéter en la arteria femoral superficial para que vaya

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

en forma selectiva y mate al tumor (**quimioterapia intraarterial con hemodiálisis**). Pero si esa droga vuelve a la circulación general, al paciente se le haría un daño muy importante, porque no puede soportar tales cantidades de droga. Entonces al estar canalizada la vena femoral, la sangre vuelve al aparato de hemodiálisis, se le saca toda la droga y se reinyecta en la vena algo más arriba.

- En otras oportunidades se pone un catéter en la arteria, se pasa droga, pero en menor cantidad (**quimioterapia intraarterial**),
- Se puede hacer embolización más quimioterapia (**quimioembolización**), donde se mezclan sustancias que quedan atrapadas en el torrente capilar (espongostan, colágeno) con droga, que al mezclarse se forma un contenido semisólido que queda retenido en los capilares y no vuelve por el sistema venoso al torrente circulatorio y su acción local es duradera. El mecanismo de acción es doble por un lado isquemia-necrosis por la deprivación de circulación y la acción directa del quimioterápico.

El objetivo de los tratamientos anteriores es ayudar o reducir la masa tumoral para una resección quirúrgica más eficiente y de ser posible curativa.

Ecografía

a) Técnica:

Con transductores de alta resolución se investigan los tejidos blandos.

b) Anatomía:

Tiene la misma caracterización de los tejidos blandos mencionada en los capítulos anteriores.

Aunque el rol de la ecografía en el diagnóstico de lesiones óseas, articulares es limitado, en las alteraciones de los tejidos blandos (músculos, etc.) es muy importante y sobretodo en las lesiones de origen deportológico, también en la investigación de masas, infección etc. Diferencia fácilmente estructuras sólidas de las líquidas.

c) Indicaciones:

Ha sido aplicada para el estudio del hueco poplíteo fundamentalmente en quiste de Baker, aneurisma de la arteria poplítea. También para el estudio de tromboflebitis y otras patologías del aparato circulatorio, en su modalidad Doppler.

Otras indicaciones son la evaluación de las lesiones musculares y tendinosas, principalmente aquellas de origen deportivo, siendo su primordial aporte, la evolución de las mismas a fin de observar el proceso de reparación o complicaciones. Su disponibilidad y bajo costo así lo permiten.

También se utilizan a los ultrasonidos para el estudio de hombro y cadera, donde podremos observar displasias en neonatos y sinovitis en infantes.

Se realizan evaluaciones en la evolución de callos óseos en técnicas de elongación de miembros.

En la investigación de masas tumorales, infecciosas, hematomas, etc.

Tomografía Axial Computada (TAC)

a) Técnica:

Se obtiene un corte previo con un marcador radioopaco externo adherido a la zona sospechosa o dolorosa para facilitar la localización interna de la lesión. El paciente debe ser posicionado correctamente para mantener la simetría anatómica del esqueleto, lo que ayuda a detectar sutiles diferencias en los tejidos óseos o musculares. Se administra sustancia de contraste EV si los cortes sin contraste no demuestran la masa sospechada (lesión isodensa) o si el grado de vascularización de la masa tiene importancia diagnóstica o terapéutica.

Se realizan cortes generalmente de 5 mm de espesor contiguos a través de la lesión, pero cuando se requiere mayor definición se realizan cortes con magnificación y de 1 o 2 mm. de espesor, siendo procesada la información con un filtro especial para obtener mayor definición.

b) Anatomía:

El hueso cortical es el que presenta la mayor densidad en TAC y se lo ve blanco, en el hueso esponjoso veremos las trabéculas y la densidad grasa de la médula ósea amarilla, cuando existe médula ósea roja tiene densidad de tejidos blandos o cuando hay reemplazo de la misma por lesiones sólidas. Los músculos tienen densidad mayor de 20 UH y refuerzan al contraste EV. Las fascias pueden verse de mayor densidad que los músculos, la grasa presenta valores negativos (vea capítulos anteriores). Las estructuras vasculares se ven como estructuras redondas hiperdensas luego del contraste EV.

c) Indicaciones:

La TAC no solo sirve para evaluar las lesiones sino también para planear y realizar una biopsia guiada bajo TAC cuando resultare necesario.

La TC demostrará en algunas oportunidades, fractu-

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

ras sutiles que no son visualizadas por la Rx convencional o porque son huesos complejos. Por ej. El calcáneo y el astrágalo, en algunas oportunidades al hacer Rx no se ve nada, y con una TAC puede mostrar algunos trazos de fractura. Si el paciente tiene un traumatismo con Rx y TAC normal, el método que nos mostrará la alteración si existe es la RMI.
La TAC permitirá estudiar los tumores, las miositis y las infecciones.

Resonancia Magnética (RMI)

Está teniendo aplicación creciente en la evaluación de las anormalidades de las articulaciones, huesos y tejidos blandos. Extensas investigaciones han demostrado que la información brindada por la RMI es superior a la aportada por las otras técnicas. Sin embargo, su uso rutinario en las enfermedades no es utilizado en la medida necesaria, ni en las posibilidades diagnósticas que brinda por falta de conocimiento de sus indicaciones.

a) Técnica:

Se pueden utilizar bobinas de superficie para estudiar la zona sintomatológica y obtener mayor definición.
Se usan técnicas de spin echo, fast spin echo, técnicas de supresión grasa, vasculares, etc.

b) Anatomía:

El hueso cortical es hipointenso en todas las secuencias, la médula ósea amarilla es hiperintensa en T1 y es negra con las secuencias de supresión grasa, en T2 es hiperintensa en los equipos de 1.5 Tesla y es intermedia en los de campo medio.
Los músculos son de intensidad intermedia en T1 e hipointensos en T2.
Las estructuras vasculares se pueden estudiar con secuencias vasculares en las que el flujo se ve blanco o realizar angio RMI o flebo RMI y verlas en forma tridimensional.

c) Indicaciones:

La RMI provee un excelente contraste entre los tejidos blandos, el hueso y el cartílago.
Es particularmente útil en demostrar los cambios tempranos de la osteonecrosis, especialmente de las cabezas y cóndilos femorales.
Las anormalidades sinoviales de la artritis reumatoidea sin lesión ósea son demostradas precozmente.
Es el método de elección en la evaluación de las artritis de la articulación temporomandibular.
Por su capacidad para detectar el agua, precozmente visualiza los cambios de la infección ya sea de los tejidos blandos (celulitis), de las articulaciones (artritis) o de los huesos (osteomielitis).
Hoy en día es el método más sensible y que más precozmente hace el diagnóstico en las lesiones tumorales, además de hacer una excelente demostración de la localización anatómica.
En el trauma detecta las fracturas ocultas, la extensión del edema y el compromiso cartilaginoso.
El rol más prometedor de la RMI es en la evaluación de la columna vertebral, del compromiso del tejido óseo y de los tejidos blandos.
La investigación de las alteraciones osteo-mioarticulares hoy se aconseja incluya la realización de una Rx simple del área y una RMI.
Esta combinación nos dará la mayor y más completa información, que en general hacen innecesarios el uso de otros métodos, salvo casos muy puntuales.
La RMI nos va a señalar que hay una alteración, es decir diagnóstico positivo de que hay un cambio, luego podremos ver la extensión de la alteración, si está nada más que localizada en la cavidad medular o en la cortical o si está rompiendo a la cortical, si sale hacia los tejidos blandos, por ej.
Si el tumor en el muslo, compromete nada más que al compartimento muscular posterior o si ha invadido también al compartimento muscular anterior, si la alteración está alejada de las estructuras vasculares o si las rodea o invade.
La correlación entre la anatomía patológica y la RMI es milímetro a milímetro, lo que significa que si la anatomía patológica dice que el tumor por ej. tiene 11 mm, la RM dice que tiene 11 mm, porque a veces en una Rx vemos una lesión que pareciera tener 14 cm, y cuando operan al paciente tiene todo el fémur comprometido, lo mismo pasa con la TAC pero en menor grado. Es de gran importancia contar con esta correlación porque, sí en la Rx se ve una lesión y el paciente va a cirugía para resecarle y reemplazarle un segmento del fémur y el cirujano se encuentra con que la lesión está más extendida, la prótesis que había seleccionado le será insuficiente por una incorrecta información obtenida en la Rx.
Sabiendo la extensión exacta podremos planificar adecuadamente la cirugía, la prótesis o el elemento a utilizar en ese reemplazo.

Medicina Nuclear

La MN es un método **sensible** (capaz de identificar alteraciones) pero **altamente inespecífico** en el hueso, lo que significa que una infección, una necrosis,

CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

un tumor, o una fractura van a dar hipercaptación, alguna vez con cierto cambio morfológico que puede sugerir el tipo de alteración, pero en general es difícil de diferenciar. Cuando en una MN hay un foco negro (fotón +) pudiera ser artrosis, una fractura por stress, una infección, un edema transitorio o puede ser un tumor, no le pone el nombre a las cosas. Lo que capta se llama fotón (+) y donde no capta es fotón (-).

a) Técnica

Difosfonatos

El más utilizado es el metilendifosfonato con Tc 99m **(MDP Tc 99m)** o hidroximetilendifosfonato. Vida media 6 horas. Dosis 15-30 mCi I.V. Util para la evaluación de áreas con actividad osteogénica aumentada, con metabolismo aumentada del calcio y activo recambio óseo.

Para realización de un examen completo se aconseja estudio de tres fases. Después de la inyección IV aproximadamente el 50% de la dosis se localiza en huesos. El resto circula libremente en el cuerpo y es excretado por los riñones.

Una cámara gamma puede entonces ser usada realizando lo que se conoce como estudio de tres fases.

- **"La primera"** llamada **"fase angiográfica o de flujo"** ocurre en el primer minuto después de la inyección, cuando las imágenes seriada muestran radioactividad isotópica en los vasos sanguíneos principales. Sirve para evaluar la vascularización del proceso.
- **"La segunda fase (Pool Sanguíneo) o fase dinámica"** ocurre entre 1' y 12' y se registran imágenes continuas cada 1 minuto durante 12 minutos después de la inyección y el isótopo es detectado en el sistema vascular y en los espacios extracelulares de los tejidos blandos antes de ser captado por los huesos.
- **"La tercera fase", "fase tardía o imágenes metabólicas"** se obtiene, si tenemos metilendifosfonato, imágenes a las 2 hs, porque es rápidamente captado por el hueso, si utilizamos otros compuestos, la captación es más lenta y obtendremos imágenes a las 4 o 6 hs después de la inyección, evalúa la acumulación del radiofármaco en el hueso.

Galio 67

Util en el diagnóstico de procesos infecciosos y tumores de huesos y articulaciones. Dosis 5 mCi IV. Lectura 24, 48 y 72 hs. Indicaciones: seguimiento de la respuesta a la terapia en osteomielitis crónica y en artritis infecciosa.

- Desventajas: estudio de larga duración; imagen de baja definición; cuando se investiga la pelvis se deben hacer enemas para limpiar reiteradamente el intestino; no es de disponibilidad inmediata y es caro.

Los Compuestos de Tc 99m más Nanocoloide

Tienden a reemplazar al Ga67 y a los leucocitos marcados por ser de fácil utilización y acortan sensiblemente el tiempo del estudio, alrededor de 45 minutos.

Los leucocitos Marcados con Indio 111

Reflejan áreas de actividad inflamatoria. Son útiles en la detección de abscesos o procesos infecciosos agudos (osteomielitis y artritis séptica). Para la evaluación de la infección o del aflojamiento de las prótesis de cadera se utiliza la combinación de Indio 111 por vía EV y el Tc 99 m intraarticular.

Tecnecio 99m Sulfuro Coloide

Se acumula en S.R.E. de la médula ósea. Detecta hiperplasia, hipoplasia o aplasia medular, anemias crónicas, enfermedades linfoproliferativas, infarto óseo agudo. Detección de lesiones ocupantes de espacio en la médula ósea.

I_{131}

En el rastreo de metástasis de cáncer de tiroides.

S.P.E.C.T. (Tomografía Computada con emisión de fotones)

De reciente desarollo permite una alta resolución de contraste utilizando un modo tomográfico que elimina el ruido de los tejidos por fuera del plano de imagen y provee información cuali y cuantitativa sobre la captación del radiofármaco marcador del hueso.

b) Anatomía:

En MN tendremos los siguientes patrones de captación *(vea Fig 44)*:

Foco fotón (+)

Un área donde el radioisótopo es captado en forma intensa y va a irradiar y se va a ver como un foco negro.

Foco fotón (-)

Un área que no capta al radioisótopo. Pero ese foco fotón (-) puede tener dos formas:

n con **halo de hipercaptación periférico**, lo que nos permite verlo es el anillo de hipercaptación

Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

periférica.

- **fotón negativo pero sin halo**, que es el más difícil de ver, lo veremos si la lesión es grande, si es pequeñita escapa a nuestra visión.

Super Scann

Hay una enfermedad difusa de los huesos que tiene gran avidez por el radioisótopo y lo extrae totalmente de la sangre y no queda nada para que lo eliminen los riñones.Entonces veremos una hipercaptación muy intensa, huesos totalmente negros y fundamentalmente se va a ver en enfermedades metabólicas, el hiperparatiroidismo dará estas imágenes. En los pacientes que tienen mtts difusas pueden dar también este patrón al igual que la enfermedad de Paget si es extensa y no veremos excreción del isótopo por los riñones ***(Fig. 13e y f)***.

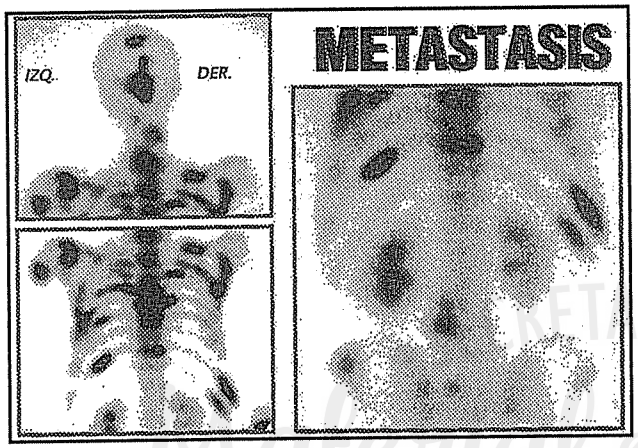


Fig. 13e: *MN. Metástasis difusas. Captación a lo largo del eje mayor de las costillas y en el resto de los huesos.*

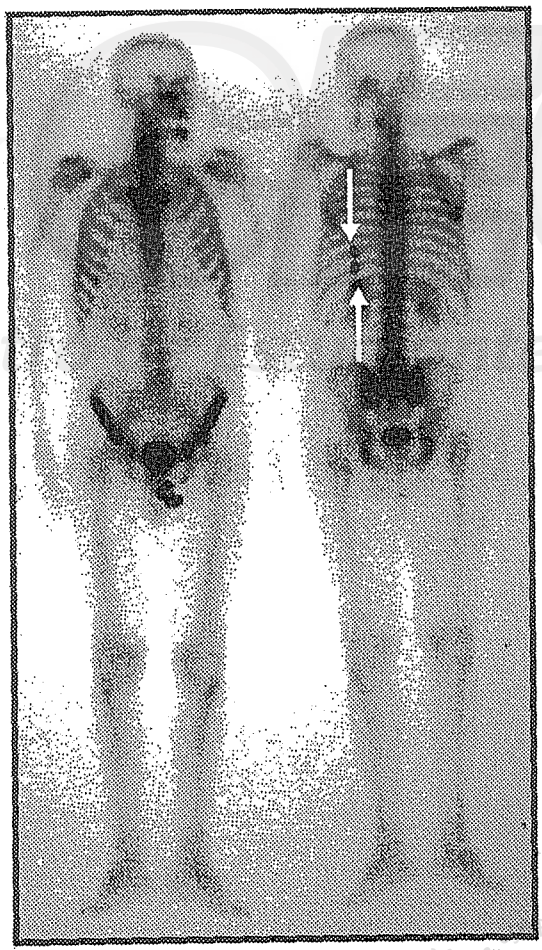


Fig. 13f: *MN. Fracturas en tres costillas derechas. La captación es perpendicular al eje mayor del hueso y su forma es redondeada (flechas). Se superpone la eliminación renal.*

c) Indicaciones:

Es un método extremadamente útil en la evaluación de pacientes con enfermedad articular.

Puede confirmar la presencia de enfermedad y su extensión, el grado de actividad, la evolución espontánea o la respuesta al tratamiento.

Aunque es un método muy sensible (puede ser anormal en pacientes con radiografías normales) no es muy específico.

Es el primer método a solicitar en la investigación de sospecha de metástasis óseas, porque es barato y chequea a todo el esqueleto.

En los tumores es útil en el diagnóstico, en la estadificación inicial y en el seguimiento de la respuesta al tratamiento.

En la osteomielitis, celulitis, fracturas de stress, fracturas ocultas, avulsión tendinosa o ligamentaria, osteneonecrosis, osteocondritis, en la investigación de las complicaciones de la prótesis, en el síndrome del niño apaleado, en la distrofia simpática refleja.

ALGORITMO

- En paciente asintomático y sospecha de metástasis se solicita MN.
- En un paciente con primario conocido y dolor localizado se hace Rx simple del lugar doloroso y MN para investigar el resto del esqueleto.
- En paciente sintomático con Rx (-) y MN (-) se solicita RMI de la región dolorosa porque es el método más sensible y que permite un diagnóstico precoz.

SIGNOS

SEMIOLOGÍA GENERAL

Para evaluar una radiografía debe seguirse un orden que incluya cada uno de los ítems que deben tenerse en cuenta en el examen.

En el caso de las articulaciones este método comprende la evaluación seriada de:

- Alteraciones de las partes blandas.

-CECM-
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

- Alteraciones de la mineralización ósea.
- Alteraciones del espacio articular.
- Alteraciones de la alineación.

Alteraciones de las Partes Blandas

Se puede encontrar aumento del espesor, disminución y calcificaciones.

Aumento del Tamaño de las Partes Blandas:

- Aumento difuso: Acromegalia; paquidermoperiostosis.
- Edema: Atrofia de Sudeck; artritis neurotrópica.
- Aumento localizado (por inflamación localizada de vainas tendinosas, cápsulas articulares y bolsas serosas): Tenosinovitis de Quervain, artritis reumatoidea, gota.
- Nódulos cutáneos: A. Reumatoidea, fiebre reumática, arteritis necrotizante.

Disminución del Tamaño de Partes Blandas

- Generalizados: A. Reumatoidea, LES, dermatomiositis.
- Localizados: A. Reumatoidea, esclerodermia, Raynaud, Psoriasis, Neuroartropatías, Traumatismos.

Calcificación de las Partes Blandas

- Partes blandas: Esclerodermia, hipervitaminosis D, traumatismo local (por necrosis grasa y/o hemorragia), congelación.
- Articulares: Gota, fallo renal, CREST (calcinosis, Raynaud, esclerodactilia, telangiectasias)
- Cartilaginosas: Hiperparatiroidismo, gota, CPPD, hemocromatosis, Artrosis.

Alteraciones de la Mineralización

Estudiaremos la desmineralización y la formación ósea.

Desmineralización u osteopenia.

- Yuxtarticular (por procesos inflamatorios que abarcan la cápsula articular): Raynaud, A. Reumatoide.
- Subcondral: artritis piógenas, artritis tuberculosa.
- Reabsorción ósea localizada: formación de quistes, artritis Piógenas, sarcoidosis, artritis Tuberculosa. Artritis: inflamatorias, metabólicas y degenerativas.

Formación Osea

Depósito de neohueso en superficie endostal o perióstica (intento local de reparar el proceso destructivo).

- Neoformación endostal: ensanchamiento cortical con disminución de la cavidad medular. Esclerosis de falanges terminales: A. Reumatoidea, esclerodermia, LES, dermatomiositis, psoriasis.
- Reacción perióstica: S. Reiter, Psoriasis, A. Reumatoidea juvenil, Osteoartropatía pneúmica , Paquidermoperiostosis, Acromegalia, Acropaquia tiroidea.
- Osteofitos y sindesmofitos: ***(Fig. 14)*** Osteoartrosis, espondilitis anquilosante, artritis psoriásica, S. Reiter.

Alteraciones del Espacio Articular

Ensanchamiento del Espacio Articular

- Aumento del cartílago: Acromegalia.
- Derrame intraarticular: Signo temprano por sinovitis en artritis inflamatorias, infecciosas, derrames hemáticos hemofilia, artropatías agudas.
- Fibrosis: S. Reiter, Psoriasis.
- Reabsorción ósea: a veces subcondral sin daño del cartílago con pseudoensanchamiento, Psoriasis, A. Reumatoidea, Siringomielia. ***(Fig. 15).***

Estrechamiento del Espacio Articular

Pinzamiento por pérdida de cartílago. ***(Fig. 16).***

- Simétrico: A. Reumatoidea.
- Irregular: gota y artritis tuberculosa.
- Periférico: Osteoartrosis.

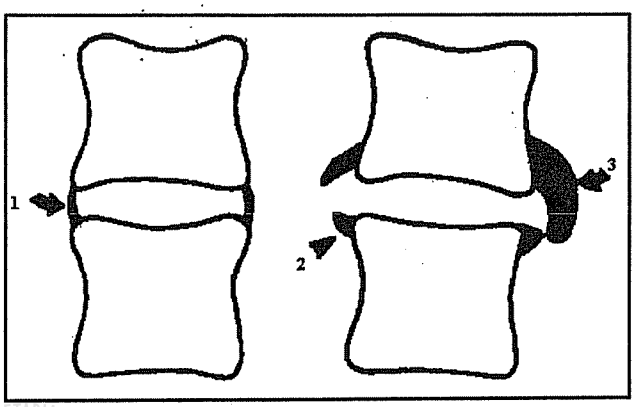


Fig. 14: Esquema de diferenciación de las excrecencias óseas. 1: sindesmofito: osificación de orientación vertical delgada. Espondilitis anquilosante. 2: osteofitos de tracción. 3: osteofito en gancho.

Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

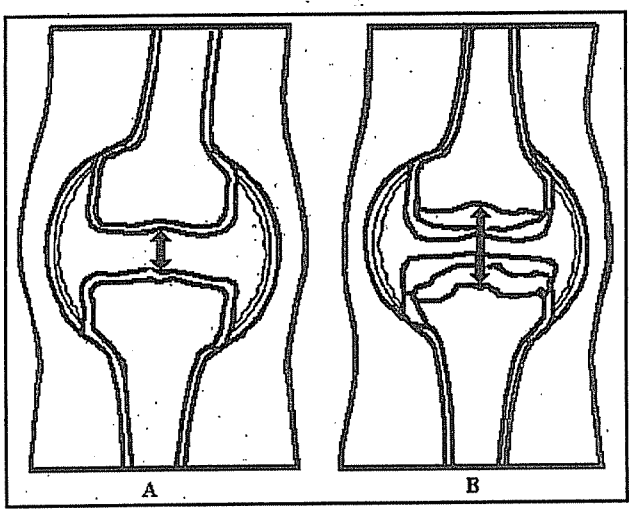


Fig. 15: A: ensanchamiento por líquido intraarticular. B: seudoensanchamiento por erosión ósea.

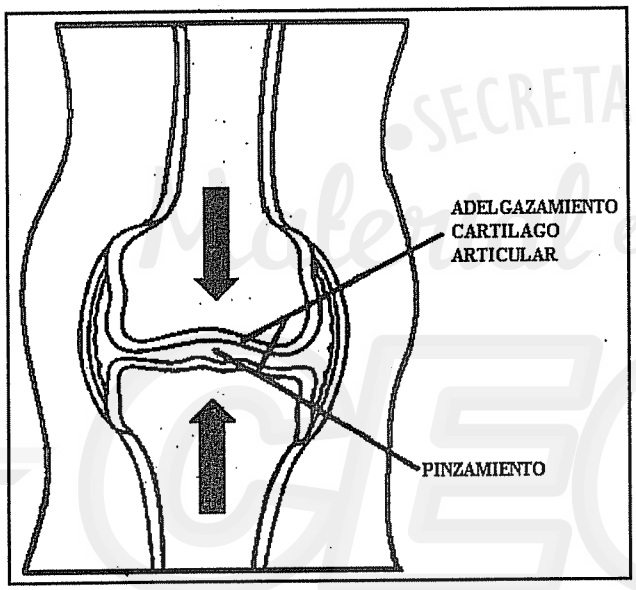


Fig. 16: Pinzamiento articular artrósico..

Destrucción Articular

Pinzamiento con destrucción ósea A. reumatoidea, gota, artropatías neuropáticas.

ALTERACIONES DE LA ALINEACIÓN

Deformidad en flexión y/o hiperextensión y subluxaciones.

Deformidad en Flexión y/o Hiperextensión

- Flexión: Dupuytren.
- Deformidad en ojal o Boutonniere: A. Reumatoidea, LES, Jaccoud.
- Deformidad en cuello de cisne LES, Esclerodermia, A.R.

Subluxaciones

- Reversibles o reductibles: LES, Jaccoud.
- Irreversibles o irreductibles: A. Reumatoidea.

PRINCIPALES SIGNOS RADIOLÓGICOS EN ARTRITIS Y ENFERMEDADES ÓSEAS METABÓLICAS Y ENDÓCRINAS

DEFORMIDAD EN CUELLO DE CISNE

Combinación de flexión de la articulación interfalángica distal y de hiperextensión de la proximal. Es característica del LES pero aparece también en otros procesos artríticos como la esclerodermia y A.R.

DEFORMACIÓN EN OJAL

Combinación de flexión de la articulación interfalángica proximal y de hiperextensión de la distal. Se ve en Artritis Reumatoidea (sobre todo), LES, artritis de Jaccoud. En la proyección A-P se observa un acortamiento de las falanges distales con borramiento de la interlínea articular interfalángica proximal.

MANOS EN GEMELOS DE ÓPERA

Se producen en la Artritis Reumatoidea por acortamiento de varias falanges proximales debido a erosiones compresivas y destrucción de los extremos óseos con luxación metacarpofalángica (formación de dedos "telescopados"). Pueden observarse también en las artritis severas mutilantes de la psoriasis y en la osteoartritis erosiva avanzada.

SIGNO DEL FESTÓN

La ruptura espontánea del tendón extensor de los dedos ocurre, aunque poco frecuente en la Artritis Reumatoidea. Una erosión festoneada de la cara cubital de la extremidad distal del radio, caracterizada por un borde esclerótico (indicando desarrollo lento) indicaría la existencia o la amenaza de ruptura del tendón extensor. Indica un grado severo de destrucción de la articulación radiocubital distal.

SIGNO DE LA MUESCA DEL SUPINADOR

Erosión yuxtaarticular del cúbito que provoca la imagen de una muesca en el canal del supinador, signo frecuente y característico de la Artritis Reumatoidea afectando la articulación del codo. Puede acompañarse de una muesca superficial en la parte opuesta del radio, resultado probablemente de la erosión superficial del hueso por la inflamación sinovial. Estas lesiones se observan mejor en las radiografías frontales.

SIGNO DEL PULGAR FLOTANTE

La subluxación radial o la luxación de la articulación interfalángica del pulgar es una deformidad caracte-

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

rística de la dermatomiositis y polimiositis.

Efecto de Borramiento

En la espondilitis anquilosante la proliferación irregular de hueso de neoformación en sitios de inserción de músculos o en puntos de tensión produce un efecto de borramiento. Puede estar asociado a esclerosis reactiva. Afecta con mayor frecuencia a las tuberosidades isquiáticas, márgenes ilíacos y calcáneo.

Vértebra Cuadrada

Se produce por destrucción de 1os ángulos anteriores de 1os cuerpos vertebrales. Es característico de la Espondilitis Anquilosante.

Columna en Caña de Bambú

La osificación de las fibras externas del anillo fibroso discal y del ligamento longitudinal anterior produce puentes óseos intervertebrales en sentido vertical (sindesmofitos marginales). Los múltiples sindesmofitos marginales fusionan la columna en una unidad rígida, dando la columna en "caña de bambú". Es típica de la Espondilitis Anquilosante. Puede presentarse en el Síndrome de Reiter.

Signo de la Esquina Brillante

Aumento de radiodensidad de 1os ángulos de 1os cuerpos vertebrales. Se produce en la Espondilitis Anquilosante.

Signo de la Daga

Osificación aislada del ligamento interespinoso, dando una línea densa central. Se da en la Espondilitis Anquilosante.

Signo de los Rieles del Tren

Osificación de la cápsula articular, ligamentos interespinosos y ligamentos amarillos, dando tres líneas densas paralelas. Se produce en la Espondilitis Anquilosante.

Osteofito en Collarete

Osteofito alrededor de toda la base de la cabeza femoral. Se produce en la Espondilitis Anquilosante y en la artrosis.

Signo de Orejas de Ratón

Periostitis con neoformación ósea adyacente a erosiones marginales en falanges. Se produce en la Artritis Psoriásica. ***(Fig. 17).***

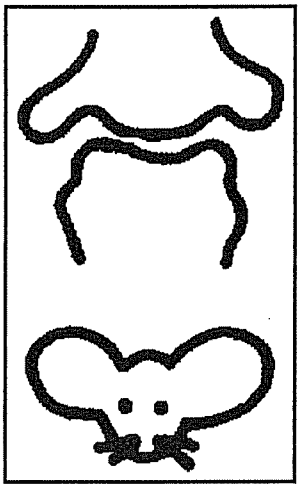


Fig. 17: Orejas de ratón. artritis psoriásica.

Dedo en Lápiz

Afinamiento de las falanges distales por reabsorción ósea. Se da en la Artritis Psoriásica, esclerodermia, guitarristas, etc.

Signo del Lápiz Dentro de la Copa

Deformidad en telescopaje de las falanges. Se da en la Artritis Psoriásica.

Deformidad de Launois

Subluxación dorsal de falanges proximales y desviación peroneal de los dedos del pie, en el Síndrome de Reiter.

Signo de los Dedos en Salchicha

Es una manifestación del engrosamiento de los tejidos blandos de los dedos del pie. A menudo se asocia a una reacción perióstica y es un signo clásico de las Artropatías seronegativas.

Signo de la Almohadilla del Talón

El engrosamiento de la almohadilla del talón (tejido blando de la cara plantar del calcáneo) en más de 23 mm se considera en general altamente sugestivo de acromegalia. Puede observarse también en obesos, pacientes con mixedema, acropaquia tiroidea y edema generalizado.

Signo de la Camiseta de Rugby:

Presencia de gruesas bandas de densidad aumentada (osteoesclerosis) en los márgenes superior e inferior de los cuerpos vertebrales. La columna en camiseta de rugby es característica de hiperparatiroidismo 2^{rio}, aunque puede aparecer en algunos casos de hiperparatiroidismo 1^{rio}.

Cráneo en Sal y Pimienta

Disminución de la densidad ósea y apariencia granu-

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

lar del cráneo. Se produce resorción trabecular en el hiperparatiroidismo.

Vértebra de Pescado
En las radiografías laterales la deformidad bicóncava de 1os cuerpos vertebrales es característica de enfermedades con debilitación difusa del hueso: Osteoporosis (en vértebras torácicas inferiores y lumbares superiores), osteomalacia, Enfermedad de Paget, hiperparatiroidismo.

Vértebra en Cuadro
Condensación ósea prominente de los contornos de las vértebras en la enfermedad de Paget.

Signo del Borde
Consiste en un engrosamiento del borde pélvico o línea ileopectínea observada en la Enfermedad de Paget.

Signo del Cayado de Pastor
Consiste en la deformidad de la porción proximal del fémur producida en los últimos estadíos de la Enfermedad de Paget por las fuerzas de carga sobre el hueso anormalmente reblandecido.

Signo del Cráneo de Algodón
Areas irregulares de esclerosis en el diploe engrosado que se produce en la Enfermedad de Paget avanzada del cráneo.

Signo de la Hoja de Césped
La fase destructiva de la Enfermedad de Paget se inicia generalmente en el extremo de un hueso o en una apófisis (por ejemplo, trocánter mayor o tuberosidad tibial) extendiéndose a lo largo de la diáfisis. E1 resultado es la formación de un área radiotransparente que termina en una característica configuración lanceolada : signo de la hoja de césped.

Signo de la Vértebra de Marfil
Aumento uniforme de la densidad de un cuerpo vertebral aislado sin cambios en el disco intervertebral. Está producido generalmente por metástasis osteoblástica, enfermedad de Hodgkin o estadío esclerótico de la enfermedad de Paget. Esta última produce un aumento de tamaño del cuerpo vertebral y un engrosamiento de la cortical que frecuentemente da lugar a una imagen en marco de cuadro.
La vértebra de marfil puede hallarse también aunque raramente en el mieloma múltiple (POEMS).

Signo del Secuestro que se Besa
En la artritis tuberculosa la extensa destrucción cortical puede dar lugar a múltiples secuestros. El secuestro producido en huesos opuestos que se hallan en contacto dan lugar al signo del beso.

Signo de la Gaviota
Alteración en la base de las falanges distales, con un contorno ondulado producido por erosiones óseas periféricas y proliferación ósea marginal que semeja las alas de la gaviota. Es típico de la osteoartritis erosiva .

Anillo de Wimberger
Es un anillo marginal osteoesclerótico alrededor de los centros epifisarios de osificación que se presenta en el escorbuto.

El espolón de Pelken
Es una exóstosis en la zona de calcificación provisional metafisaria. En la rodilla sería en el extremo femoral. Van a presentarse como si fueran osteofitos, son excrecencias óseas porque está muy blanda, se calcifica inadecuadamente y hace que se aplaste y crezca hacia los costados. Ocurre en el escorbuto.

Fragmento Caído
Un quiste simple o un quiste óseo aneurismático, si se fracturan, un fragmento de ese hueso cae dentro de la cavidad del quiste y si le hacemos Rx al paciente de pie y con el brazo colgando, el fragmento va a estar abajo, si levanta el brazo el fragmento estará cerca de la cabeza humeral, lo que nos habla de que esa lesión es quística. Fragmento caído es un fragmento fracturado desprendido de la pared de un quiste óseo que se moviliza libremente con los cambios de posición dentro de la cavidad quística.

Bala Libre
Una bala que cambia de posición dentro de un hueso, significa que ella se encuentra en una cavidad quística postraumática o que se introdujo en un quiste simple.

La lesión de Hill Sachs
Es una muesca, una depresión que se produce en la parte posterolateral, en la cabeza humeral, secundaria a luxación recidivante anterior e inferior del húmero. Cuando el húmero se luxa, la cabeza viene hacia adelante y choca con el borde anterior de la cavidad glenoidea de la escápula.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Medialuna Creciente

Es una lesión que va a aparecer en la necrosis ósea avascular que se va a producir en los lugares de las epífisis, fundamentalmente en la cabeza femoral o en la cabeza humeral y es una banda subcortical que va a seguir el contorno del hueso cortical de la cabeza pero será radiotransparente y esta línea significa microfracturas por debajo del hueso subcondral, y lo podemos encontrar en la necrosis ósea avascular.

Ausencia de la Lámina Dura

La lámina dura se encuentra en los alvéolos del maxilar superior y del maxilar inferior y la lámina dura es hueso cortical que recubriría donde se va a implantar el diente, donde están las raíces. La ausencia de esta lámina dura en los maxilares, es signo de hiperparatiroidismo y es el signo más precoz de hiperparatiroidismo. Cuando se sospecha hiperparatiroidismo, haremos Rx de los dedos de la mano con placa mamográfica para ver si hay reabsorción del lado radial de la falange media del 2° y 3° dedo fundamentalmente o de los casquetes marginales y Rx del maxilar inferior para ver si hay reabsorción de la lámina dura.

Enfermedades Articulares

En las articulaciones encontramos: el cartílago articular que recubre al extremo del hueso, debajo está el hueso cortical subcondral, el espacio articular entre las superficies articulares, la sinovial reviste a la cápsula articular y los tejidos blandos adyacentes musculares, grasa y piel ***(Fig 18)***.

- Las ***artritis inflamatorias*** van a comprometer a la membrana sinovial.
- Las ***artritis degenerativas*** van a comprometer al cartílago articular.
- Las ***enfermedades metabólicas*** van a comprometer al cartílago articular, a la membrana sinovial, al hueso subcondral, a los tejidos blandos periarticulares.
- La ***artritis infecciosa*** va a comprometer a la membrana sinovial, al hueso subcondral, a los tejidos blandos y en menor grado el cartílago.

Artritis Reumatoidea

En la artritis reumatoidea prolifera la sinovial ***(Fig. 19)***. Esta proliferación se denomina pannus. Empieza a crecer y destruye al hueso denudado donde no hay cartílago y luego destruye al cartílago difusa y simétricamente. Tardíamente puede producirse anquilosis: se forman puentes óseos entre los segmentos óseos adyacentes ***(Fig 20)***.

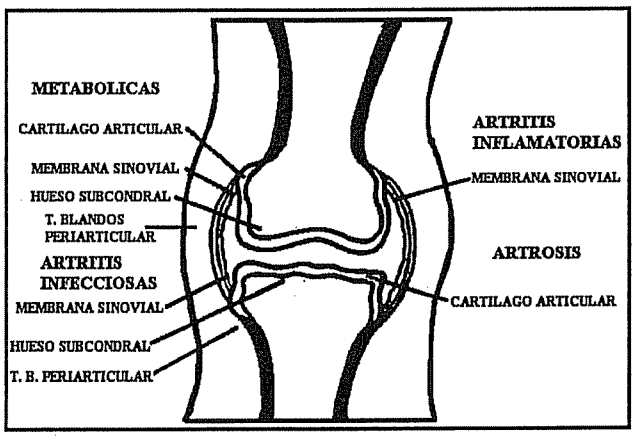


Fig.18: Compromiso de los diferentes componentes de la articulación en los diferentes procesos articulares. Inflamación, infección, degenerativas o metabólicas

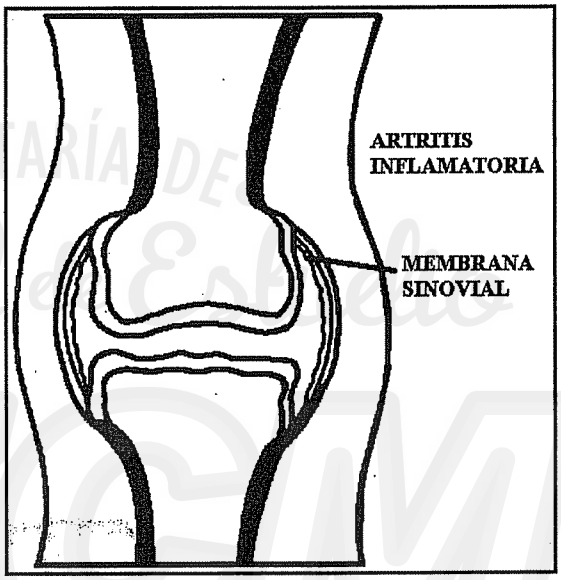


Fig. 19: Proliferación sinovial en la artritis reumatoidea comenzando en las áreas desprotegidas.

En la AR encontraremos:

- Pinzamiento simétrico y difuso por destrucción cartilaginosa.
- Erosión ósea en los lugares donde no hay cartílago.
- Esclerosis subcondral mínima o ausente.
- No hay osteofitos.

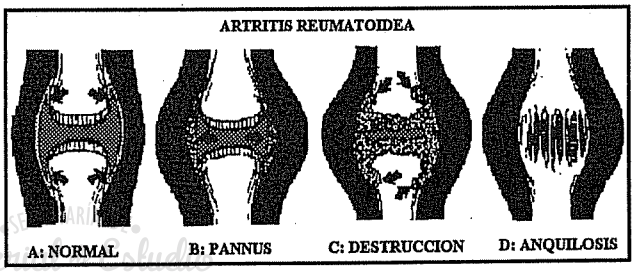


Fig. 20: Evolución de la artritis reumatoidea. A: normal. B: pannus. C: destrucción. D: anquilosis.

SECRETARÍA DE Material de Estudio
CECIM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

- Erosión subcondral.
- Osteopenia por inflamación.
- Ensanchamiento de los tejidos blandos por edema.

Signos de Artritis Reumatoidea

Deformidad en Cuello de Cisne

Significa que hay flexión de la interfalángica distal e hiperextensión de la proximal, se lo ve en el lupus, en la esclerodermia y en la artritis reumatoidea.

Deformidad en Ojal o Boutonnier

Es flexión interfalángica proximal e hiperextensión de la distal: artritis reumatoidea, lupus y dentro del lupus la artritis de Jaccoud.

Manos en gemelo de ópera

Significa acortamiento de las falanges, están superpuestas y disminuidas de longitud por erosiones y destrucción con luxación, o sea dedos telescopados artritis reumatoidea, psoriasis y artrosis.

Hallazgos en una Mano con AR

- Tumefacción de los tejidos blandos por edema.
- Osteoporosis periarticular.
- Pinzamiento articular.
- Erosión marginal en hueso no protegido.
- Deformación en Boutonniere.
- Deformación en cuello de cisne flexión IF distal e hiperextensión de la IF proximal.
- Subluxación y luxación articular ***(Fig. 21)***.

Hallazgos en una rodilla con AR ***(Fig. 22)***.
Hallazgos en un retropie de perfil con AR ***(Fig. 23)***.
Hallazgos en columna cervical de perfil con AR ***(Fig. 24 y 25)***.

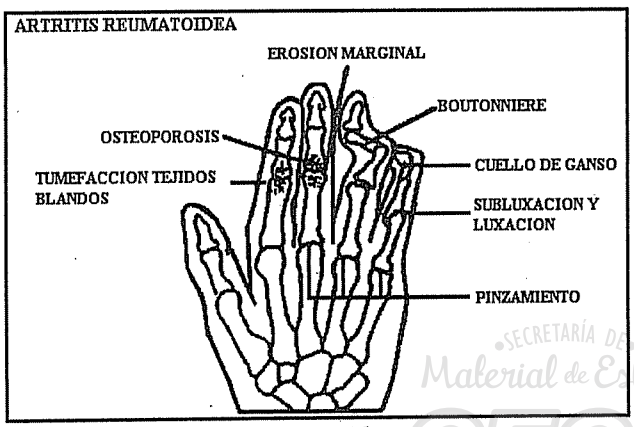


Fig. 21: Mano artritis reumatoidea.

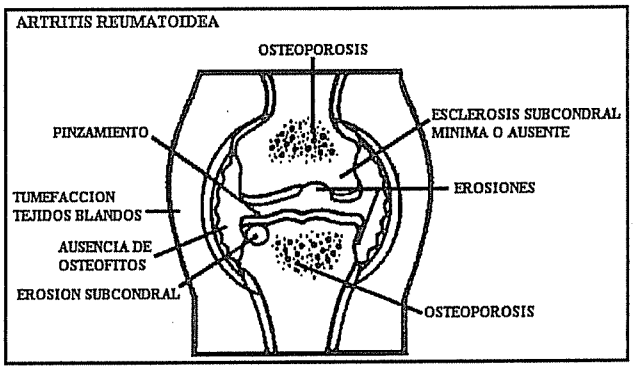


Fig. 22: Artritis reumatoidea en la rodilla.

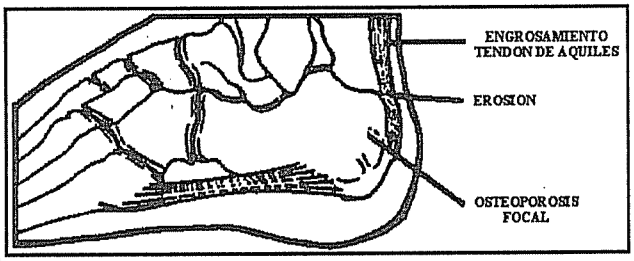


Fig. 23: Artritis reumatoidea en el talón.

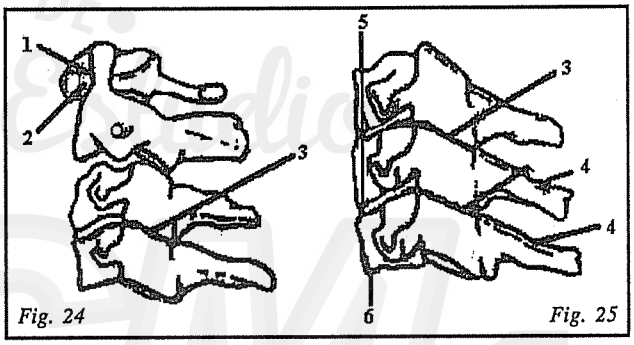


Fig. 24 *Fig. 25*

Fig. 24: *1: erosión de la odontoides. 2: subluxación atlantoaxoidea. 3: erosión y fusión articular.*
Fig. 25: *4: erosión de apófisis articulares. 5: destrucción del disco. 6: erosión del cuerpo vertebral. AR columna cervical.*

Epondilitis Anquilosante

Es el prototipo de espondiloartropatía. A diferencia de lo que sucede en otras enfermedades de este grupo se afecta predominantemente la columna vertebral, respetándose relativamente las articulaciones periféricas.

Generalmente los pacientes presentan dolor lumbar de comienzo insidioso, sobre todo en las primeras horas de la mañana, rigidez matinal y mejoría con el ejercicio. Puede observarse espasmo muscular con pérdida de la lordosis lumbar y limitación del movimiento anterior y lateral de la columna.

Entre las manifestaciones extraesqueléticas se destacan: fatigabilidad, pérdida de peso, febrícula y uveitis.

En el pulmón alteraciones infiltrativas y fibróticas crónicas en los campos pulmonares superiores, (alteración intersticial). Pueden presentar alteraciones cardíacas.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Hallazgos Radiológicos:
Compromete fundamentalmente al esqueleto axial: Articulaciones sacroilíacas, columna vertebral, articulaciones coxofemorales, hombro y calcáneo.
Presenta: anquilosis, osificación ligamentosa, entesopatías, sobre todo en calcáneo, pubis, cresta ilíaca, tuberosidad isquiática, trocánteres, lesiones bilaterales y simétricas.

Articulaciones Sacroilíacas
Compromiso generalmente bilateral y simétrico:

- Margen cortical irregular, pobremente definido.
- Seudoampliación del espacio articular por pérdida del margen óseo articular por osteoporosis.
- Más tarde: disminución del espacio articular.
- Esclerosis reactiva: formación de puentes óseos y finalmente fusión total. La esclerosis finalmente desaparece por osteoporosis generalizada.
- Predominan las alteraciones en el margen ilíaco de la articulación.

Columna Vertebral
Predomina en región toracolumbar y luego la lumbosacra.

- Destrucción de ángulos anteriores de cuerpos vertebrales: **vértebra cuadrada**.
- Los **discos** intervertebrales mantienen una altura relativamente normal.
- Columna en **"caña de bambú"**: se produce por formación de sindesmofitos (puentes óseos intervertebrales), marginales consecuencia de una extensa osificación de las fibras externas del anillo del disco intervertebral y las fibras del ligamento longitudinal anterior. La neoformación ósea fusiona la columna en una unidad rígida.
- La osificación de la cápsula articular, ligamentos interespinosos y amarillos dan tres líneas densas paralelas produciendo el ***signo de los rieles de tren***.
- Aumento de la radiodensidad de los ángulos de los cuerpos vertebrales (**signo de la esquina brillante**).
- Osificación aislada del ligamento interespinoso produce una línea densa central (**signo de la daga**).
- Lesiones de Anderson: **seudoartrosis** a nivel de la columna, más frecuente entre D8 y D12.
- **Fracturas patológicas** en segmentos anquilosados, más frecuente en columna cervical baja y región toracolumbar***(Fig. 26a y b).***

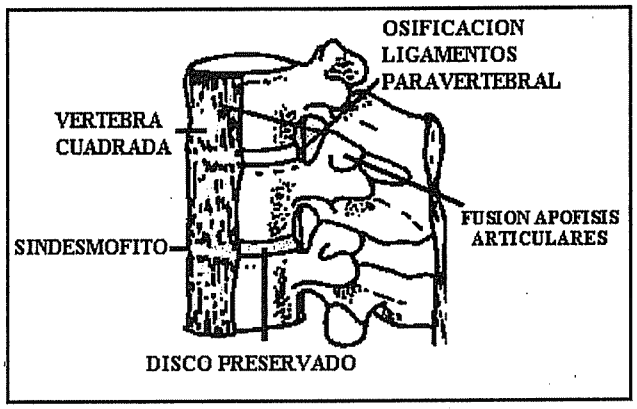


Fig. 26a: Espondilitis anquilosante de la columna.

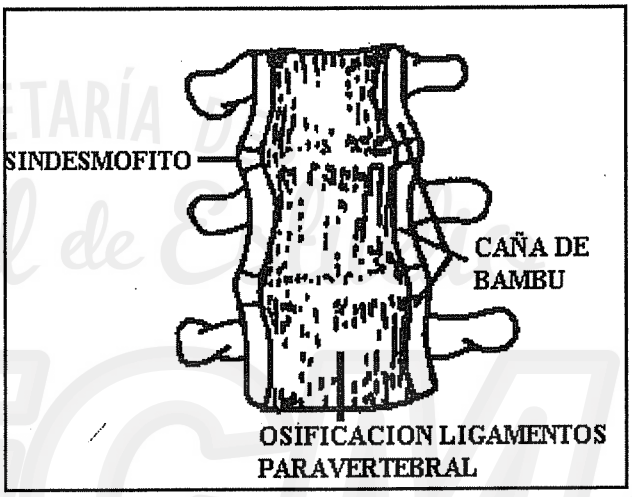


Fig. 26b: Espondilitis anquilosante de la columna.

Coxofemorales

- Disminución uniforme del espacio articular.
- Discreta esclerosis.
- Pequeñas erosiones.
- Osteofitos en collarete: osteofito rodeando a la cabeza femoral.
- Entesopatías: en: tuberosidades isquiáticas, crestas ilíacas, trocánteres mayores y menores.
- Puede haber protrusión acetabular.

Hombros

- Erosiones.
- Lesión del manguito rotador.
- Erosión-resorción del extremo distal de la clavícula.
- Entesopatías.

Calcáneo

- Erosiones y periostitis ***(Fig. 27).***

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

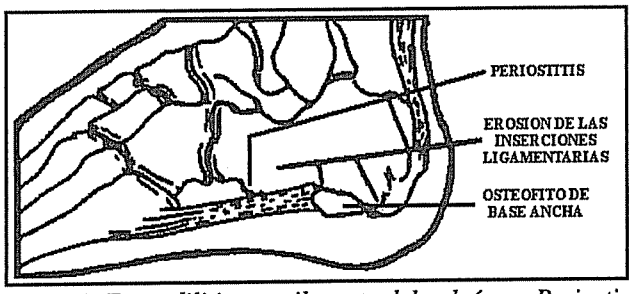


Fig. 27: Espondilitis anquilosante del calcáneo. Periostitis en la inserción de la aponeurosis plantar. Erosión de las inserciones ligamentarias. Osteofito de base ancha.

Infecciones Musculoesqueléticas

Las infecciones del sistema músculo esquelético, pueden ser divididos en tres categorías:

- Aquellas que comprometen al hueso: ***osteomielitis***.
- Aquellas que comprometen articulaciones: ***artritis***.
- Aquellas que comprometen a los tejidos blandos: ***celulitis***.

Osteomielitis

Osteomielitis

Es la infección del hueso y de la médula ósea, por bacterias, hongos, parásitos o virus.

Osteítis Infecciosa

Es la contaminación por gérmenes de la cortical del hueso por hongos, bacterias, virus.

Osteítis

Es la inflamación de la cortical, la corteza va a estar más gruesa, esclerótica y la encontraremos en la espondilitis anquilosante, en la psoriasis y en el Reiter.

Periostitis Infecciosa

Contaminación del periostio.

Periostitis

También puede haber en ausencia de infecciones y se la ve en tumores, en enfermedades metabólicas, en inflamaciones o secundaria a traumatismos, como se explicó al comienzo.

Infección de Tejidos Blandos

Puede ser secundaria a una infección ósea, a osteomielitis. La osteomielitis salió del hueso o por algún traumatismo, o por un clavo o por alguna espina, se llevaron gérmenes a los tejidos blandos. La infección en los tejidos blandos puede ser primaria y vino por vía hematógena o por algún elemento extraño, o secundaria a la infección ósea.

Artritis Séptica

Puede ser que el germen vino directamente por la sangre y fue a la articulación. O que alguien punzó la articulación y le introdujo un germen en forma iatrogénica. O que un hueso infectado, ya sea la tibia, el fémur, y el pus de los mismos cae dentro de la articulación y produce artritis.

Secuestro

Es un segmento de hueso necrótico separado del hueso vivo por tejido de granulación y pus. La infección produce destrucción del hueso y queda un trozo de hueso nadando en el pus, que no tiene circulación que lo irrigue entonces es un hueso muerto, es la isla dentro de un lago.

Involucro

Es el hueso vivo que rodea como un collar al hueso muerto, son las costas del lago.

Cloaca

Es un agujero en la cortical del hueso, comunica la cavidad medular con los tejidos que rodean al hueso, es como una fístula en el hueso.

Fístulas

Son trayectos a través de los tejidos blandos que unen la cavidad medular al exterior. El pus de la cavidad medular sale a través de las cloacas a los tejidos blandos y de allí por las fístulas hacia la piel en donde se produce una úlcera.

Ulcera de Majorlin

Es la formación de un carcinoma escamoso en el trayecto fistuloso, generalmente secundario a osteomielitis crónica de mucho tiempo de evolución.

Artritis Infecciosas

Estas alteraciones pueden aparecer en forma única o combinada como ocurre por ejemplo en la columna vertebral. ***(Fig. 28).***

El agente infeccioso productor de una artritis puede llegar a la articulación de varias maneras:

- Por invasión directa de la membrana sinovial ya sea por herida penetrante o siguiendo a una intervención quirúrgica (reemplazo articular).
- Por extensión a partir de una infección de tejidos blandos adyacentes.
- A punto de partida de un foco de osteomielitis en hueso vecino.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

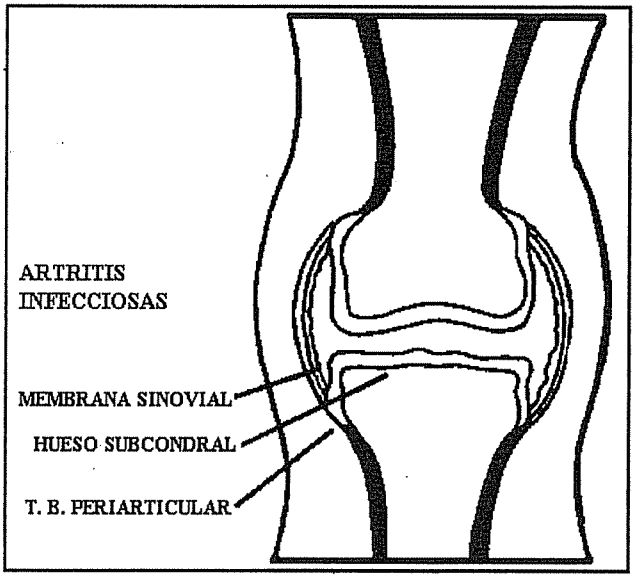


Fig. 28: Esquema del compromiso articular en las artritis infecciosas.

- Por vía hematógena. ***(Fig. 29).***

En la columna vertebral la infección puede localizarse en el cuerpo vertebral, en el disco intervertebral, en los tejidos blandos paravertebrales con extensión hacia el compartimento epidural.

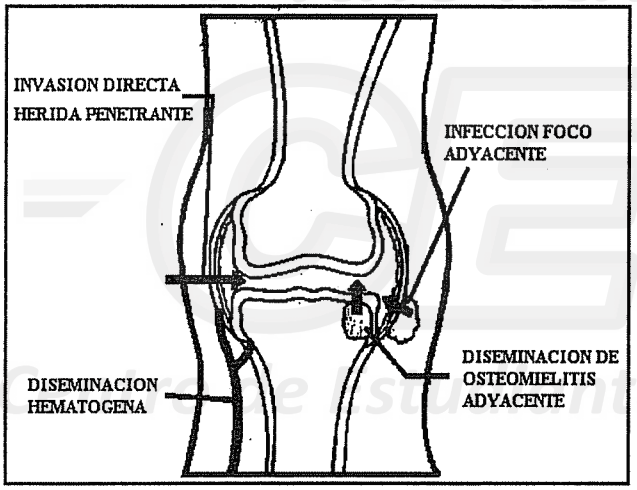


***Fig. 29:** Esquema de las vías de contaminación de las artritis infecciosas.*

Los mecanismos de infección son los mismos que para la osteomielitis y artritis séptica. Lo más común sin embargo es la vía hematógena.

Sin considerar el sitio primario de infección, el estafilococo aureus es el responsable de más del 90% de todas las infecciones de la columna. La mayoría de las artritis infecciosas tienen scan óseo (+) y hallazgos radiológicos similares (derrame articular, destrucción del cartílago, del hueso subcondral, pinzamiento articular).

El uso actual de la RMI permite detectar precozmente el compromiso inflamatorio de los tejidos blandos, cartílago y hueso, probablemente es el método de mayor sensibilidad actual.

Sin embargo algunos tipos de artritis presentan hallazgos clínicos y radiológicos característico u orientadores por ejemplo sitio de localización preferente, esto es entre pacientes drogadictos las artritis presentan distribución preferencial por articulaciones sacroilíacas, esternoclavicular acromioclavicular, sínfisis del pubis, disco intervertebral.

Hallazgos Radiológicos:

Afecta más frecuentemente a rodilla y cadera.

- Se presentan con derrame agudo que desplaza las almohadillas grasas, ensanchando el espacio articular.
- Existe rápida destrucción del cartílago articular: destrucción del espacio articular con alteraciones erosivas en margen lateral, áreas destructivas centrales y desaparición de segmentos de la línea blanca subcondral en la región ósea de las articulaciones. ***(Fig. 30).***

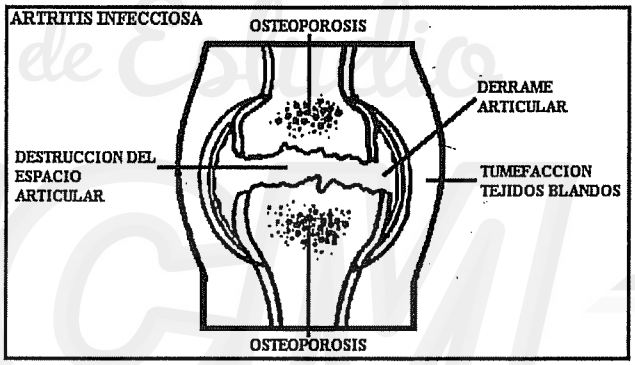


***Fig. 30:** Signos radiográficos de la artritis.*

- Tumefacción de los tejidos blandos.
- Osteopenia.
- Anquilosis ósea o fibrosa.
- Artrosis secundaria.

Complicaciones

- Necrosis aséptica (más frecuente de cabeza femoral).
- Alteraciones del crecimiento en niños.

Infección de la Columna Vertebral

Los organismos pueden alcanzar la columna por varias rutas. La extensión hematógena puede ser por vía arterial o venosa (plexos paravertebrales de Batson) y los organismos se alojan en el cuerpo vertebral, principalmente en la región subcondral anterior. De allí puede extenderse hacia el disco intervertebral perforando el platillo vertebral y causando discitis.

Secretaría de Cátedra
CECIM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

La infección del espacio discal puede también producirse por implante directo por punción del canal espinal durante cirugía o a partir de un foco de partes blandas. En los niños la infección directa del disco se puede producir ya que aún existe irrigación sanguínea fetal.

Triada Radiológica

- Pinzamiento discal.
- Destrucción y erosión de los platillos vertebrales adyacentes .
- Masa paraespinal.

El scan óseo puede detectar infección temprana antes que cualquier cambio sea visto en Rx convencional.

La TAC es de enorme utilidad en el diagnóstico, la evolución de la extensión y como guía para punción biopsia percutánea y aspiración.

Sin duda hoy en día la RMI con sus posibilidades de análisis, en las tres dimensiones permite no sólo el diagnóstico sino la evaluación exacta de la extensión ósea, paravertebral y principalmente endoraquídea. Por su sensibilidad puede hacer el diagnóstico antes que cualquier otro método ***(Fig. 31 y 32)***.

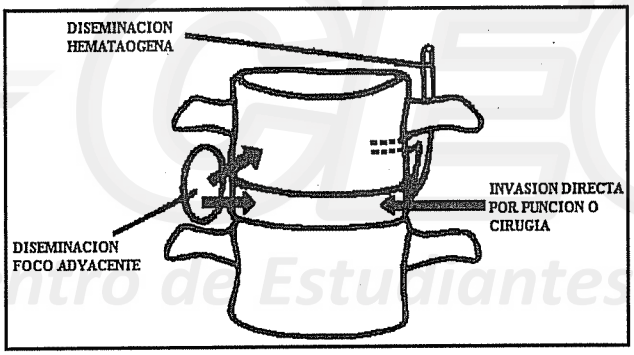


Fig. 31: Vías de contaminación en la infección de la columna.

Metodos de Diagnóstico

Signos radiográficos

Presenta un período de latencia de 10 días en las extremidades y de 21 días en la columna.

Signos precoces:

- Tejidos blandos: elevación y desplazamiento de los planos grasos, obliteración de los planos grasos, aumento de densidad.
- Hueso: patrón permeativo y apolillado, son la presencia de agujeritos pequeños con el eje mayor paralelo al eje mayor del hueso.
- Reacción perióstica: laminar, sólida, ángulo o triángulo de Codman.

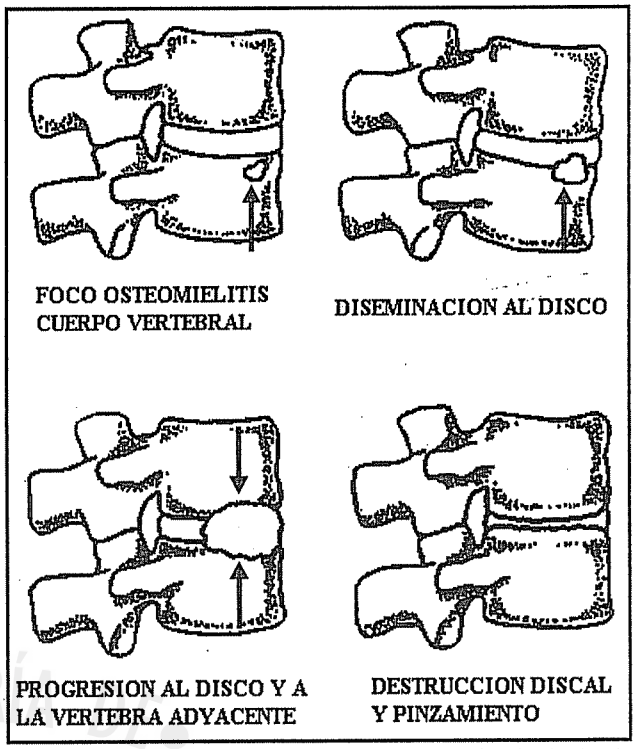


Fig. 32: Evolución de la osteomielitis vertebral (flechas).

Signos tardíos

- Tejidos blandos: fístulas y detritus.
- Hueso: secuestro, involucro, cloaca y esclerosis.
- Articular: pinzamiento y anquilosis.

Solo el 15% de los pacientes presentan signos en el momento del diagnóstico.

Signos en RMI

- Edema medular: hipointenso en T1 e hiperintenso en T2.
- Corteza: cloacas se ven hiperintensas en T2.
- Periostio: despegamiento, el pus es hiperintenso en T2 y el periostio es hipointenso en T2.
- Tejidos blandos: el edema y el pus se ven hipointensos en T1 e hiperintenso en T2 y el pus no refuerza al gadolinio EV.

Tiene una sensibilidad del 98% y una especificidad que va del 75 al 95%.

Signos en MN:

- La celulitis: se muestra fotón (+) en la fase angiográfica y dinámica.
- La osteomielitis: es fotón (+) en la fase dinámica y en la tardía.

Tiene una sensibilidad del 95% y una especificidad del 70-90%.

La **metodología de estudio** ante sospecha clínica y

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

signos de localización sospechando un lugar definido de osteomielitis y de artritis es el siguiente:

- Rx negativa, se continúa con RMI del área en sospecha, se completa con punción biopsia aspiración guiado con TAC para tipificar el germen y antibiograma.
- Rx positiva, se continúa con RMI para evaluar la extensión y compromiso de los tejidos blandos y punción biopsia aspiración.
- No hay signos clínicos de localización, se debe efectuar MN para encontrar algún foco de localización de hipercaptación. Si hay foco (+) se debe completar con Rx y RMI de la zona para evaluar la extensión y caracterización y punción biopsia aspiración.

Celulitis y Miositis

Las vías de llegada de los gérmenes es similar a la osteomielitis.
En la Rx puede haber desaparición de los planos grasos o un efecto de masa.
En la ECO se puede demostrar la tumefacción o la presencia de un absceso.
En la RMI se puede ver la miositis y la celulitis como edema (hiperintensidad en T2) o la presencia de absceso que se ve como una colección líquida hiperintensa en T2.

Artropatía Degenerativa (Osteoartrosis)

Es la alteración articular más frecuente con compromiso del cartílago articular.
Más del 80% de las personas mayores de 55 años tienen manifestaciones radiológicas de artrosis, pero solo el 10% presentan síntomas.

Primaria

- Idiopática.
- Generalizada (tres o más articulaciones o grupos de articulaciones).
- Erosiva.

Secundaria

Por Incongruencia de Superficies Articulares

- Defectos congénitos o del desarrollo: displasia de cadera, enfermedad de Legg-Calvé-Perthes, luxación de epífisis femoral, anomalías del cuello femoral; protrusión del acetábulo, displasias epifisarias múltiples, osteocondritis, síndrome de Morquio.
- Post-traumática.

Debida a Inflamación Previa de la Articulación
Artritis reumatoidea y sus variantes, gota, etc.

Debida a Trastornos Metabólicos
Hemocromatosis, Wilson, Paget, Ocronosis, etc.

Debida a Endocrinopatías
Diabetes, acromegalia, Cushing, anomalía de hormonas sexuales.

Debida a Causas Diversas
Necrosis avascular, hemartrosis, etc.

Columna Vertebral

En la **Columna Vertebral** la enfermedad degenerativa puede afectar:

- Articulaciones cartilaginosas (discos vertebrales) osteocondrosis intervertebral y espondilitis deformante.
- Articulaciones uncovertebrales (neurocentrales): uncoartrosis.
- Articulaciones sinoviales: artrosis de articulaciones apofisarias y artrosis de articulaciones costovertebrales.
- Articulaciones fibrosas y entesis: hiperostosis esquelética idiopática difusa, osificación del ligamento longitudinal posterior, degeneración del ligamento amarillo y de los ligamentos supraespinoso, interespinoso e iliolumbar.

Osteocondrosis Intervertebral
Deshidratación y pérdida de elasticidad del disco intervertebral particularmente del núcleo pulposo (condrosis), con compromiso del hueso subyacente (osteocondrosis). El núcleo pulposo se vuelve friable y comienzan a aparecer hendiduras.
Radiográficamente es característica la presencia de colecciones radiolucentes lineales o circulares, producidas por acumulación de gas en las hendiduras: constituye el fenómeno del ***vacío discal*** aumenta con la extensión y disminuye con la flexión. El fenómeno del vacío es un indicador confiable de degeneración discal. Al progresar la alteración, las hendiduras o cavidades se agrandan y comprometen tanto al núcleo pulposo como al anillo fibroso y el disco intervertebral disminuye de

Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

altura. Esto produce un abombamiento en las fibras externas del anillo fibroso. Es más frecuente en las regiones lumbar y cervical bajas. Radiológicamente se caracteriza por disminución, pinzamiento del espacio discal y esclerosis. Pueden verse herniaciones discales intraóseas (nódulos de Schmörl): áreas radiolúcidas con halo esclerótico en el hueso adyacente al disco intervertebral.

Espondilitis Deformante

Se caracteriza por la formación de osteofitos, particularmente en la cara anterior y lateral de la columna vertebral. Es la alteración patológica y radiográfica más obvia de enfermedad degenerativa articular. Los osteofitos son más frecuentes en hombres y su frecuencia aumenta con la edad. Los osteofitos anteriores o laterales salvo que produzcan compresión de algún órgano adyacenteno producen sintomatología. Los importantes son los que se producen hacia el conducto raquídeo, pueden ser pequeños o formar una barra que cruza todo el diámetro transverso del conducto y de acuerdo a su tamaño pueden comprimir a la médula, a sus cubiertas o a las raíces en su salida por los conductos de conjunción. En la columna dorsal predominan del lado derecho (la aorta descendente inhibiría su producción en el lado izquierdo). Los osteofitos se desarrollan en áreas de stress, en la unión del cuerpo vertebral y el disco; primero se extienden en dirección horizontal y luego vertical, pudiendo formar un puente intervertebral.

Uncoartrosis

Las vértebras C3 a C7 poseen las apófisis unciformes que se originan en los platillos vertebrales.

La apófisis unciforme inferior del cuerpo vertebral suprayacente forma con la superior del cuerpo subyacente la articulación uncovertebral o neurocentral. Con el progreso de la degeneración del disco intervertebral se produce una pérdida de altura del espacio discal y las protuberancias óseas que forman las articulaciones uncovertebrales se acercan sufriendo degeneración y produciéndose osteofitos que agrandan las superficies articulares y comprometen a los conductos de conjunción y a las arterias vertebrales.

Artrosis articulaciones sinoviales

Es el compromiso de las apófisis articulares con hipertrofia, osteofitos, geodas y pinzamiento.

Degeneración Ligamentaria

Los cambios degenerativos en el ligamento amarillo consisten en pérdida de tejido elástico y osificación. Las alteraciones de los ligamentos supraespinosos e interespinosos frecuentemente coexisten, menos frecuente es el compromiso de los ligamentos ilio-lumbares.

La columna cervical es más comúnmente afectada en mayores de 40 años. Es más severa en hombres, los niveles inferiores son más afectados: C5-C6 seguido de C6-C7.

En la columna dorsal los cambios degenerativos son más frecuentes en la región media y baja.

En la columna lumbar predominan en L4-L5 y L5-S1. ***(Fig. 33a y b).***

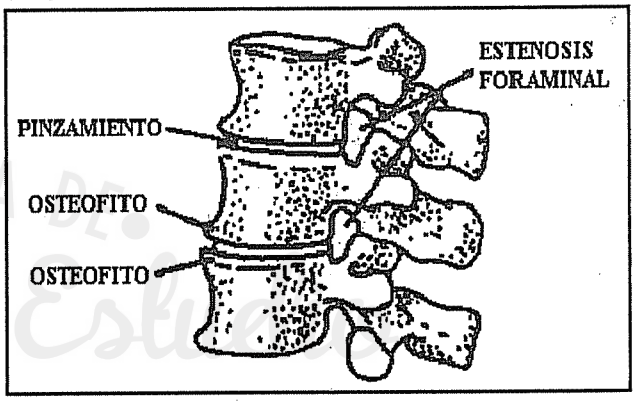


Fig. 33a: Signos artrósicos de la columna.

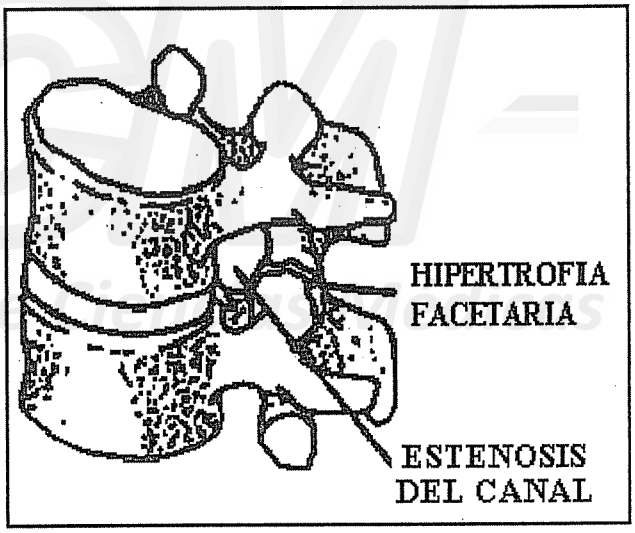


Fig. 33b: Signos artrósicos de la columna.

COMPLICACIONES DE LA ENFERMEDAD DEGENERATIVA

Espondilolistesis Degenerativa (seudoespondilolisis)

Se produce por alteraciones en las articulaciones apofisarias que permiten el deslizamiento de los cuerpos vertebrales, sin espondilolisis. Predomina en el nivel L4-L5 en mujeres ancianas. Otros niveles afectados: L5-S1 y L3-L4.

Clínicamente se presentan con lumbalgia y/o ciatalgia, claudicación intermitente de la cauda equina, no son infrecuentes los síntomas y signos relacionados con herniación de discos intervertebrales. Muchos

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

pacientes no presentan síntomas.
Radiológicamente se observa desplazamiento de un cuerpo vertebral sobre el subyacente (anterolistesis) de diferentes grados de severidad. ***(Fig. 34).***

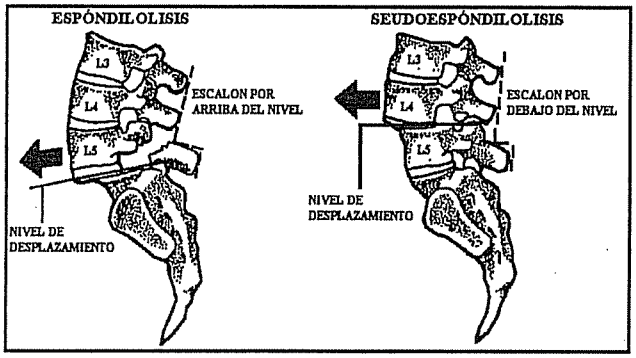


Fig. 34: Espóndilolistesis. Diagnóstico diferencial entre espóndilolisis y seudoespóndilolisis.

Retrolistesis
Característico desplazamiento posterior de la vértebra, producido seguramente por degeneración del disco intervertebral (osteocondrosis intervertebral). Es más frecuente en las porciones móviles de la columna, particularmente cervical y lumbar (L1 y L2). Clínicamente presentan dolor, imposibilidad de inclinarse hacia adelante o atrás, rigidez, y síntomas neurológicos relacionados con compresión espinal.

Cifosis Senil
La cifosis torácica exagerada es un hallazgo frecuente en ancianos. Está relacionada con osteoporosis (cifosis osteopática) o con degeneración del ánulo fibroso (cifosis senil). La cifosis senil se produce por degeneración anterior acelerada del disco intervertebral con esclerosis y posterior anquilosis. Al producirse la fusión ósea los osteofitos se reabsorben, creando una superficie vertebral relativamente lisa. El sitio más frecuente es en la región torácica media.

Escoliosis
La enfermedad degenerativa puede aparecer durante el curso de la escoliosis agravándola. Es más común en la concavidad de la curva. Se forman osteofitos en forma de pico típicos, junto con disminución del espacio articular, esclerosis subcondral, pudiendo aparecer el fenómeno del vacío discal.

Desplazamiento del Disco Intervertebral
Herniaciones. Pueden ser anterolateral, posterolateral (estas son las que producen compresión de la médula o de las raíces) y superior o inferior (hernias de Schmörl, son los defectos en los platillos vertebrales).

Estenosis del Canal:
Puede ser central o lateral. La producen los ánulos protruyentes, las hernias discales, las barras espondilóticas (osteofitos), la estenosis de los recesos laterales, la artrosis facetaria, los quistes sinoviales, la hipertrofia u osificación de los ligamentos amarillos y la hipertrofia de las láminas. Estas alteraciones pueden presentarse en formar aislada o varias a la vez. El cuadro es severo cuando compromete a varios niveles. Los síntomas son el producto de la compresión de un segmento de la médula y raíces.
La ***radiografía convencional*** posee limitaciones en la evaluación de la estenosis del canal (las anormalidades de los tejidos blandos escapan a su detección).
La ***mielografía y la TAC*** son métodos diagnósticos sensibles en la evaluación de la estenosis del canal.
La ***RMI*** nos da la misma imagen de la mielografía con la ventaja de que se puede evaluar en los tres planos a los discos, ligamentos y tejido óseo.Es el método predilecto para el diagnóstico de estenosis.
En la columna cervical la compresión de la médula puede ocurrir si el diámetro del canal es de 10 mm o menor (medido desde la superficie posterior del cuerpo vertebral a la línea espinolaminar). Es más frecuente en la región media cervical.
La estenosis de canal torácica es poco frecuente.
En la columna lumbar las alteraciones características de estenosis del canal incluyen: disminución de los diámetros A-P e interpedicular de las dos o tres vértebras lumbares inferiores, orientación vertical de las láminas y disminución extrema del espacio interlaminar. El límite inferior del diámetro A-P (medio sagital) es 15 mm y del interpedicular (transverso) es de 20 mm.
En la ***TAC*** un diámetro A-P menor de 11,5 mm y una distancia interpedicular menor de 16 mm son considerados como signos de estenosis central. El diámetro menor a 5 mm en los recesos laterales y la artrosis facetaria producen estenosis lateral.
Contribuyen a la estenosis del canal: osteofitos posteriores, prolapso o hernias del disco, hipertrofia y subluxación de las facetas articulares, agrandamiento de las láminas e hiperplasia u osificación del ligamento amarillo y osificación del ligamento intervertebral común posterior. Es más frecuente en L4-L5 y L5-S1.

ALTERACIONES EN ARTROSIS ARTICULAR
Hallazgos radiológicos
Alteraciones típicas:
- Pérdida localizada del espacio articular.

CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

- En articulaciones que soportan peso: destrucción ósea articular.
- En articulaciones que no soportan peso: osteofitosis, generalmente periféricos, marginales. Son excrecencias de hueso neoformado alrededor de los bordes de una articulación.
- Esclerosis subcondral.
- Quistes óseos subcondrales: generalmente múltiples. ***(Fig. 35)***

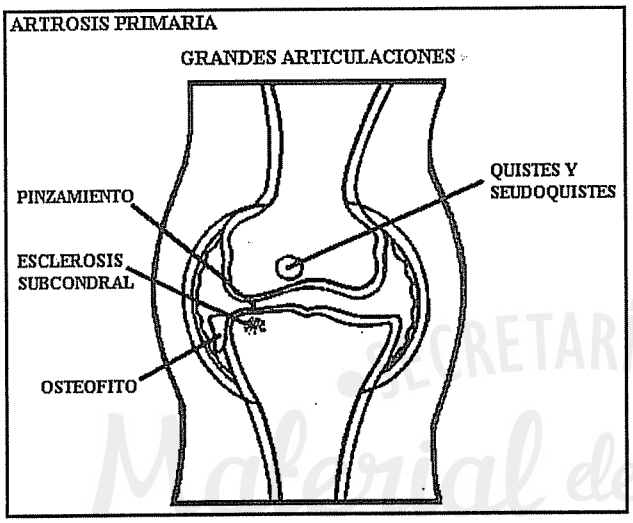


Fig. 35: *Signos radiográficos de la artrosis.*

- Entesopatía: son las irregularidades o exóstosis que se producen en las inserciones tendinosas o ligamentarias. Cambios degenerativos y proliferativos en inserciones tendinosas, sobre todo a nivel de trocánteres y tuberosidades isquiáticas.
- Espolones: en calcáneo y olécranon.

CADERA

En el polo superior de la articulación en donde soporta peso encontramos:

- Pérdida localizada del espacio articular.
- Esclerosis y quistes subcondrales en la cabeza y en el acetábulo adyacentes.
- Osteofitosis en fémur y acetábulo.
- Migración de cabeza femoral, generalmente superior pero puede ser medial, disminución medial y aumento lateral del espacio articular
- Protrusión acetabular en los casos avanzados ***(Fig 36).***

RODILLA

- La localización más frecuente de la artrosis.
- Alteraciones en la rótula.
- Alteraciones del surco intercondíleo.
- Alteraciones en los platillos de la tibia (sobre todo el lateral).

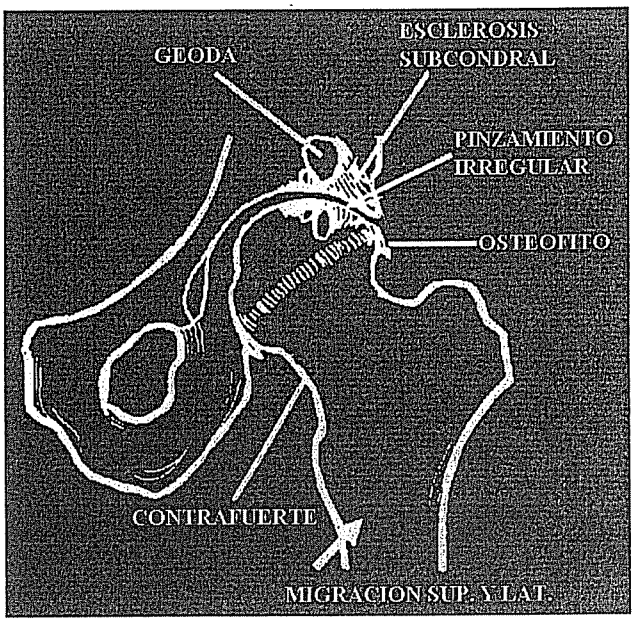


Fig. 36: *Signos radiográficos de la artrosis de la cadera.*

- Alteraciones en los cóndilos del fémur (sobre todo el medial).
- Las lesiones son más frecuentes en el compartimiento ***fémoro tibial medial:*** uni o bilaterales.
  - Disminución del espacio articular.
  - Esclerosis subcondral en: tibia aislada o en tibia y fémur.
  - Quistes subcondrales: en tibia más raros que en cadera.
  - Osteofitosis.
  - Fenómeno del vacío.
  - Calcificaciones meniscales.
  - Quiste de Baker (secundario a enfermedad degenerativa).
- Compartimiento ***fémoro rotuliano***
  - Disminución del espacio articular.
  - Predomina en la rótula: esclerosis, osteofitos y geodas subcondrales (condromalacia).
  - Subluxación lateral de la rótula.
  - Calcificación en la inserción ósea del cuádriceps.

En este esquema ***(Fig. 37)*** vemos una imagen típica de artrosis de rodilla, donde el espacio articular en el lado externo de la articulación es normal, el lado interno está disminuido de espesor y se denomina pinzamiento. La esclerosis en la Rx se ve blanca, hay esclerosis del hueso, está más duro, más denso, tanto en el fémur como en la tibia. Hay subluxación, geo-

SECRETARÍA DE Material de Estudio CEOM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

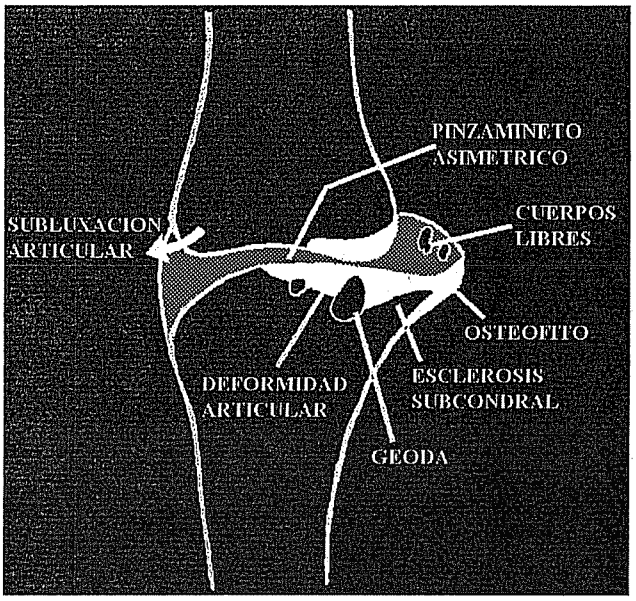


Fig. 37: Signos radiográficos de la artrosis de la rodilla.

das, deformidad de la articulación, líquido dentro de la articulación y como este hueso se rompe quedan trozos de huesos libres moviéndose en la articulación, los que se conocen como cuerpos libres o ratas intraarticulares.

Mano

- Alteraciones de partes blandas (nódulos de Heberden y nódulos de Bouchard).
- Alteraciones óseas: Articulaciones interfalángicas: muy frecuente:
  - Osteofitos prominentes.
- Disminución del espacio articular.
- Margen en "gaviota" de la base de las falanges distales.
- Articulaciones metacarpofalángicas: casi siempre asociadas con las interfalángicas.
- Articulación trapeciometacarpiana:
  - Disminución del espacio interóseo.
  - Esclerosis.
  - Quistes.
  - Osteofitos.
  - Fragmentación ósea.
  - Subluxación radial de la base del metacarpiano *(Fig. 38)*.

A medida que el proceso avanza, veremos que progresa más en un lado de la articulación que en el otro (asimetría). Generalmente va a asentar más donde se apoya el peso, hay disminución del cartílago, erosión

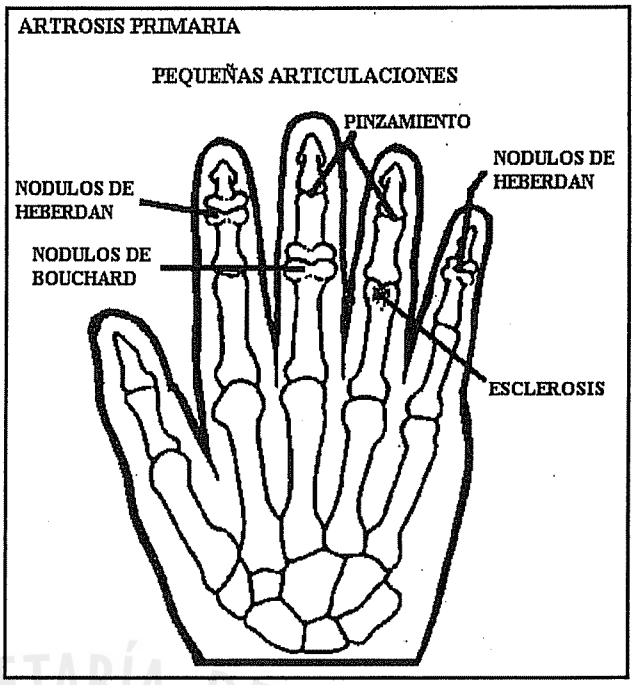


Fig. 38: Signos radiográficos de la artrosis de la mano.

del cartílago. Alteración del tejido óseo subcondral con esclerosis subcondral. Saliendo como un espolón se ve a un osteofito. El cartílago se rompe y el líquido intraarticular entra hacia el hueso y se forman pseudos quistes que se denominan imágenes geódicas.

Este esquema *(Fig. 39)* explica la **formación de los cuerpos libres:**

- Estos se producen porque el cartílago se rompe y queda libre.
- Se erosiona el cartílago y se produce un fragmento óseo.

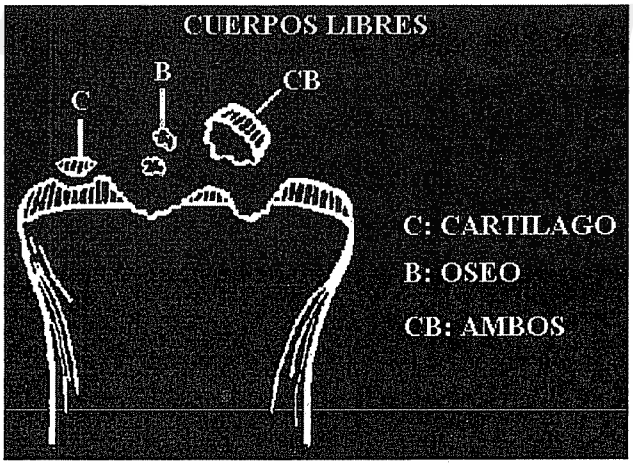


Fig. 39: Cuerpos libres intraarticulares.

- Un fragmento de cartílago unido con un fragmento óseo. Los cuerpos libres pueden ser de cartílago puro, de hueso puro, o de un trozo de cartílago con hueso y esos fragmentos quedan libres dentro de la articulación, producen dolor y pueden llevar a que la articulación quede trabada.

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Gota

La gota es una enfermedad que se caracteriza por el depósito en los tejidos de cristales de urato monosódico o ácido úrico. Este depósito conduce a:

- Artritis gotosa aguda.
- Gota tofácea crónica.
- Nefropatía gotosa.
- Urolitiasis.

Es más frecuente en hombres entre los 30 y 40 años.

Formas Clínicas

Artritis Gotosa Aguda

Es una afección mono u oligoarticular, raramente poliarticular. Afecta más frecuentemente los miembros inferiores y sobre todo la 1° articulación metatarsofalángica (alterada en 75-90% de los gotosos), intertarsal, tobillos y rodillas. Presenta tumefacción simétrica de tejidos blandos en las articulaciones comprometidas. Desaparece generalmente al desaparecer el ataque.

Gota Tofácea Crónica

Ocurre después de años de episodios de artritis aguda intermitente. Puede conducir a anormalidades radiográficas permanentes. Las lesiones son asimétricas. Produce alteraciones en partes blandas y articulaciones. ***(Fig. 40).***

Hallazgos Radiológicos

Alteraciones óseas

- Erosiones del hueso: Son muy comunes en la gota. Pueden ser intraarticulares o paraarticulares.
- Erosiones intraarticulares: generalmente comienzan en áreas marginales y progresan centralmente.
- Erosiones paraarticulares: generalmente excéntricas producidas por compresión de larga data por los tofos.

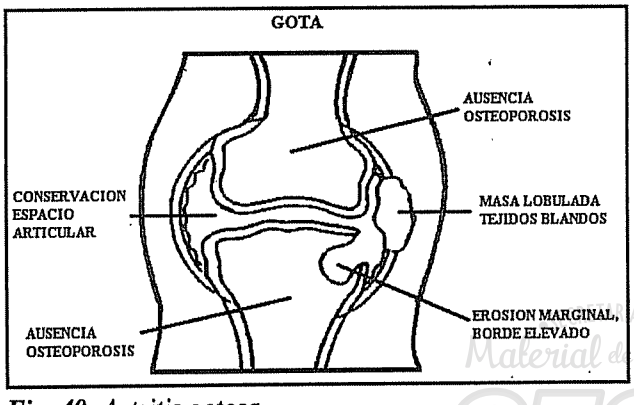


Fig. 40: *Artritis gotosa.*

- Las erosiones gotosas generalmente presentan un borde esclerótico.
- Cambios proliferativos: ocasionales en la gota. Puede haber agrandamiento de los extremos de los huesos, como las cabezas metacarpianas, metatarsianas y falángicas (en forma de maza), estiloides cubital, etc. Puede haber proliferación ósea (espículas) en sitios de inserción muscular y tendinosa, como calcáneo, olécranon y rótula, (entesopatías) son comunes las alteraciones osteoartrósicas secundarias, incluyen esclerosis subcondral y osteofitosis.

Alteraciones de los tejidos blandos

- Particularmente frecuentes en pies, tobillos, manos, muñecas, codos, rodillas: presencia de nódulos, asimétricos con aumento de la densidad por depósito de uratos.
- La calcificación de un tofo es inusual, tiene predilección por la periferia y aparecen como áreas radiodensas irregulares o nubosas.
- Tumefacción articular bilateral por bursitis.
- Fistulización hacia la piel.

Alteraciones del espacio articular

- El espacio articular está preservado hasta estadíos tardíos (relativa integridad del cartílago articular).
- En estadios tardíos: disminución del espacio articular. Más frecuente en: manos, muñecas, pies, rodillas.
- Anquilosis en articulaciones de manos, pies y región intercarpal.

Alteraciones de la mineralización ósea

Puede haber osteoporosis pero leve a pesar de la destrucción articular amplia. En artritis gotosa de larga data puede haber osteoporosis por desuso.

Es característico de la gota: Erosiones articulares intra y paraarticulares con preservación del espacio articular, falta de desmineralización ósea y severos cambios destructivos.

Pie

1° articulación metatarsofalángica:

- Erosiones en la cara medial y dorsal del metatarsiano y falange proximal.
- Tumefacción del dorso del pie.

Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

- Tofos en cara dorsal.

Mano y Muñeca

- Compromiso articular diseminado pero predomina en las articulaciones interfalángicas proximales y distales.
- Aumento localizado de los tejidos blandos:
  - Simétrico derrame articular.
  - Asimétrico: tofos (sobre todo en cara dorsal).

Codo

- Tumefacción de partes blandas bilateral sobre superficie extensora del codo por bursitis: imagen en "sol naciente".
- En zona subyacente al olécranon: erosiones y cambios proliferativos.

Rodilla

- Erosiones marginales en caras medial y lateral de fémur y tibia.
- Lesiones quísticas de la rótula (por tofos intraóseos).
- Puede haber rotura espontánea del tendón del cuádriceps.
- Distensión de la bolsa prerrotuliana por depósito de cristales de urato.
- Condrocalcinosis de meniscos y cartílago hialino.

Sacroilíacas

- Compromiso asimétrico (unilateral).
- Formación de grandes áreas quísticas por erosión en hueso subcondral del ilíaco y sacro.
- Neoformación ósea que da aspecto moteado.

Enfermedades Metabólicas

Osteoporosis

Es la alteración de la función esquelética originada por la disminución de la masa ósea adecuadamente mineralizada. Se caracteriza por presentar hueso cualitativamente normal y cuantitativamente deficiente con aumento de la fragilidad, distinguiéndose así de la osteomalacia, en la que está alterada la mineralización. Se manifiesta clínicamente por:

- Dolor en el esqueleto axial, debido en gran medida a fracturas vertebrales.
- Deformidades esqueléticas, en especial cifosis.
- Aumento de la susceptibilidad a fracturas.

Se las puede clasificar en:

Osteoporosis Regional

Compromete a un segmento del esqueleto generalmente apendicular.

- Inmovilización y desuso: fracturas, parálisis, inflamación ósea y articular.
- Sindrome de distrofia simpática refleja.
- Osteoporosis regional transitoria: osteoporosis transitoria de la cadera y osteoporosis migratoria regional.

Osteoporosis localizada

Areas focales únicas o múltiples de osteoporosis, acompañan a otros procesos como artritis, infecciones, neoplasias. Es a menudo oscurecida por los rasgos radiográficos del proceso primario.Secundaria a artritis, a infecciones y a tumores.

Osteoporosis Generalizadas

Osteoporosis que predomina en el esqueleto axial y región proximal de los huesos largos del esqueleto apendicular. La osteoporosis generalizada afecta sobre todo a la columna vertebral, costillas, pelvis y esternón.

Osteoporosis Primaria:

- Osteoporosis posmenopáusica (sindrome de la fractura vertebral por aplastamiento).
- Osteoporosis Senil (fractura del fémur proximal).
- Osteoporosis Idiopática.
- Osteoporosis Juvenil.

Osteoporosis Endócrina:

- Hiperparatiroidismo.Síndrome de Cushing. Hipertiroidismo. Hipogonadismo. Diabetes mellitus.

Osteoporosis Nutritiva

- Escorbuto.Desnutrición. Déficit de calcio. Malabsorción.

Osteoporosis Secundaria

- A alcoholismo, hepatopatía, nefropatía.

Osteoporosis Hematopoyética:

- Mieloma, linfoma, leucemia, mastocitosis, talasemia.

Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Osteoporosis Congénita:

- Osteogénesis imperfecta, homocistinuria.

Patrones Radiográfico

Uniforme (es el más común), moteada, en bandas y festoneado cortical.

Los hallazgos ***radiológicos*** dependen del sitio de compromiso específico. En la pelvis y el tórax se manifiesta con incremento de la radiolucidez del hueso, anomalía de la estructura trabecular y cortical adelgazada. Sin embargo los hallazgos radiológicos más característicos aparecen en la columna vertebral (esqueleto axial) y en fémur proximal y huesos tubulares cortos (esqueleto apendicular).

Columna Vertebral

Cambios en la Radiolucidez

Produce disminución de la densidad ósea, aunque puede encontrarse aumento de la densidad asociada a compresión vertebral (trabéculas compactas, formación de callo). Los cambios típicos (radiolucidez central relativa del cuerpo vertebral comparada con la densidad del hueso subcondral en los márgenes superior e inferior de la vértebra) aparecen con el incremento de la severidad de la osteoporosis.

Cambios en el Patrón Trabecular

Las trabéculas son delgadas y muchas se pierden. Los cambios son más prominentes en las trabéculas horizontales, produciéndose una acentuación relativa de las trabéculas verticales que se ven como estriaciones radiodensas verticales (simulan un hemangioma).

Cambios en la Forma del Cuerpo Vertebral

- *Vértebra en "cuña":* disminución del diámetro vertical del cuerpo vertebral, siendo menor el anterior que el posterior. Más frecuente en dorsales, dando cifosis acentuada.
- *Vértebra bicóncava o "en pescado":* altura de los bordes anterior y posterior normales con hundimiento de la porción central de los platillos vertebrales. Pero la vértebra bicóncava es asimétrica en la osteoporosis: un platillo se deprime más que el otro, en la osteomalacia la vértebra es simétrica. En la primera se debe a fracturas o microfracturas y en la segunda por falta de mineralización. Las vértebras bicóncavas son más comunes en la columna torácica inferior y lumbar alta. Se asocian con herniación de material discal en el cuerpo vertebral (nódulos de Schmörl), más común en el platillo inferior, aparecen como un área discontinua en el hueso subcondral, un área radiolúcida con esclerosis ósea marginal.
- *Vértebra plana o por compresión:* todo el cuerpo vertebral tiene la altura disminuida.

Fémur Proximal

Existe una correlación entre la pérdida trabecular y la severidad de la osteoporosis. Con la resorción trabecular temprana hay una acentuación de los grupos de trabéculas compresivas principales y de tensión principales, las trabéculas compresivas secundarias no están claramente demarcadas y el triángulo de Ward es prominente.

Con el aumento de la resorción trabecular se reduce el número de las trabéculas de tensión; en las de tensión principales se oscurece su límite medial; las de tensión secundarias se reabsorben totalmente. Con una mayor resorción de la porción externa de las trabéculas de tensión principales, conducen a su desaparición. Las últimas trabéculas en reabsorberse son las compresivas principales.

Corteza de Huesos Tubulares

Las corticales pueden ser evaluadas utilizando técnicas de magnificación en combinación con placas de grano fino o técnicas mamográficas, de esta forma cambios reabsortivos tempranos pueden ser visualizados.

- Patrones de resorción cortical:
  - Resorción endóstica: produce erosiones en el margen interno de la corteza, dando un festoneado o un adelgazamiento cortical difuso.
  - Resorción intracortical: produce estriaciones o áreas radiolúcidas longitudinales corticales.
  - Resorción subperióstica: produce irregularidad y definición pobre de la superficie externa de la corteza.
- Patrones de resorción del hueso esponjoso:
  - Subcondral: áreas radiolúcidas lineales, en bandas o moteada.
  - Metafisaria: áreas radiolúcidas en bandas.
  - Difusa: homogénea o áreas radiolúcidas moteadas.

Fractura

- En orden decreciente ocurren en cuerpos verte-

SECRETARIA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

brales, cuello y región intertrocantérica del fémur, radio distal y cuello humeral.

Osteomalacia

Mineralización inadecuada o retardada del tejido osteoide para transformarse en hueso cortical y esponjoso maduro.

Los cambios radiológicos son poco específicos. Existe una disminución del número total de trabéculas, las restantes aparecen prominentes y producen un patrón tosco, sus márgenes son poco definidos reflejando una inadecuada mineralización del osteoide, engrosamiento de los huesos largos (por depósito osteoide subperióstico), pseudofracturas de Milkman o líneas de Looser (áreas radiolúcidas perpendiculares a la corteza e incompletas) son más frecuentes en márgenes axilares de escápula, costillas, ramas púbicas superior e inferior, márgenes internos del fémur proximal y márgenes posteriores del cúbito proximal, generalmente simétricas y con esclerosis.

Hallazgos radiológicos

- Predomina en el ***esqueleto axial*** (particularmente columna, cráneo y pelvis).
- En el ***esqueleto apendicular*** predomina en huesos largos proximales, especialmente fémur.

Cráneo

Varía de osteoporosis circunscripta a esclerosis difusa:

- Áreas focales radiodensas dan la imagen en copos de algodón (difícil diferenciar tabla interna y externa del diploe).
- Engrosamiento craneal, sobre todo frontal.
- Aposición ósea en márgenes interno (más frecuente) y externo puede ser irregular.
- En maxilares superior e inferior: lesiones radiodensas llamadas cementomas (dan desplazamiento dental y mal oclusión).
- Invaginación basilar.

Columna Vertebral

- Más frecuente en columna lumbar y sacra.
- Trabéculas óseas toscas y gruesas.
- Condensación ósea prominente especialmente en los contornos de las vértebras, dando la "vértebra en cuadro".
- "Vértebra de marfil": aumento uniforme de la densidad ósea uniforme. Es difícil de diferenciarse de otras causas de vértebra de marfil, como metástasis o linfoma, pero si la vértebra está agrandada sugiere fuertemente enfermedad de Paget.
- Alteraciones en la forma vertebral (debida a debilidad estructural del hueso alterado), como deformidades bicóncavas («vértebra en pescado").
- Alteraciones degenerativas secundarias.

Pelvis

- Engrosamiento trabecular puede evidenciarse a lo largo del contorno interno de la pelvis (anillo pelviano).
- Prominencia de las líneas iliopubiana e ilioisquiática.
- Aumento de la radiodensidad de la periferia del hueso ilíaco con radiolucidez central relativa.
- Esclerosis en los márgenes ilíacos y sacros de la articulación sacroilíaca.
- Compromiso del pubis e isquion: frecuentemente asociado con agrandamiento de los contornos óseos.
- Alteraciones paraacetabulares pueden conducir a protrusión acetabular.
- Si hay alteraciones difusas de la pelvis, son comúnmente asimétricas.

Otras áreas de afectación: Son el fémur, la tibia y el húmero. Las tres presentan: predilección por epífisis, radiolucidez central, engrosamiento cortical, deformidades: curvatura lateral exagerada en el fémur, curvatura anterior de la tibia.

Raquitismo

Se agrega a lo anterior, interrupción en el desarrollo ordenado y mineralización adecuada del cartílago de crecimiento (fisis), la padecen los niños hasta que se cierra la fisis.

Muestran similares anormalidades patológicas, histológicas y radiológicas.

Los cambios característicos del raquitismo se identifican en los platillos de crecimiento antes de su cierre; los de la osteomalacia se ven en áreas maduras de hueso trabecular y cortical. Los sitios de mayor afectación son las uniones costocondrales de costillas medias, fémur distal, húmero proximal, tibia proximal y distal, radio y cúbito distales.

Hallazgos Radiológicos:

- Retardo en el crecimiento corporal general.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

- Osteopenia.
- El signo radiográfico más temprano es la ampliación, ensanchamiento leve del platillo de crecimiento (fisis). Luego aparece una disminución de la densidad en el lado metafisario del platillo de crecimiento, que al progresar la enfermedad se hace irregular. En ocasiones se ve un fino margen óseo que se extiende desde la zona periférica de la metáfisis rodeando la masa cartilaginosa sin calcificar, probablemente resultado de osificación intramembranosa perióstica.
- El centro de osificación epifisario presenta desosificación y falta de definición de la periferia osificada.
- Tumefacción periarticular.
- "Rosario raquítico" en las uniones costocondrales de las costillas medias.
- "Surco de Harrison" (surco en las inserciones costales del diafragma);

Las deformidades causadas por el raquitismo presentan diferentes patrones según la edad:

- *Durante los primeros meses de vida:* el cráneo es particularmente afectado debido al rápido crecimiento del cerebro: formación de osteoide en exceso, sobre todo en los márgenes centrales y tabla externa; reabsorción de la tabla interna; achatamiento posterior del cráneo (por la postura que adoptan los recién nacidos); craneotabes (configuración cuadrada del cráneo por acumulación de osteoide en regiones frontal y parietal). Muñecas: aplanamiento en forma de copa de las metáfisis distales del radio.
- *Durante la infancia y niñez temprana:* la mayor deformidad la muestran los huesos largos, deformidades en arco, de brazos y piernas relacionadas con la posición sentada de estas edades y por el desplazamiento de los centros de crecimiento (debido a las diferentes fuerzas ejercidas por músculos y tendones sobre un platillo de crecimiento debilitado).
- *Durante la niñez tardía:* escoliosis, los discos intervertebrales se expanden produciendo concavidades en los platillos vertebrales, invaginación basilar, la intrusión de las caderas y de la columna en la pelvis blanda produce una configuración trirradiada de los coxales, orientación mas horizontal del sacro, cifosis sobre todo dorsal, caja torácica en forma de "reloj de arena".

Hiperparatiroidismo

- Hiperparatiroidismo primario: por adenoma o hiperplasia de las paratiroides.
- Hiperparatiroidismo secundario: en la insuficiencia renal por alteraciones del metabolismo del calcio.
- Hiperparatiroidismo terciario: luego del transplante renal y normalizado el metabolismo del calcio, continúa el aumento de la secreción de paratohormona porque un adenoma se ha generado y se volvió autónomo.
- Hiperparatiroidismo cuaternario: es la secreción como síndrome paraneoplásico de los tumores.

Hiperpaparatiroidismo Primario

Las anormalidades óseas incluyen: reabsorción ósea, osteítis fibrosa quística, osteoporosis generalizada, osteomalacia, y esclerosis ósea.

Reabsorción Ósea

Subperióstica, intracortical, endóstica, subcondral, trabecular, subligamentaria.

La reabsorción ósea puede ser extensa pero no presenta dolor, lo que la diferencia de un proceso inflamatorio.

- *Subperióstica:* es diagnóstica de hiperparatiroidismo:
  - Más frecuente en márgenes radiales de falanges medias y proximales de 2° y 3° dedo de la mano (signo temprano). La corteza se presenta irregular, "deshilachada", puede haber reabsorción completa de la corteza,
  - Casquetes de falanges.
  - Margen medial de tibia proximal, fémur y húmero.
  - Lámina dura (alvéolo dentario), es típico.
  - En márgenes articulares de: acromioclavicular, esternoclavicular, sacroilíacas, sínfisis pubiana, mano, muñeca y pies;
  - Márgenes cubitales de matacarpianos.
  - Articulaciones interfalángicas distales (cierto respeto por las proximales).
- *Intracortical:* produce estriaciones lineales intracorticales, mejor visualizadas en la cabeza del 2°

Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

metacarpiano.

- *Endóstica:* particularmente en manos. Hay adelgazamiento cortical y defectos localizados festoneados.
- *Subcondral:* más frecuente en el esqueleto axial.
  - Colapso del hueso subcondral.
  - Cuerpos óseos y cartilaginosos libres intrarticulares.
  - Irregularidad de la superficie articular.
  - Degeneración secundaria del cartílago y hueso.

Sacroilíacas es la más característica. Hay seudoampliación del espacio articular. Mas afectado: ilíaco. Generalmente simétricas y bilaterales.
Pubis: «hendijas» en el cartílago .
Esternoclavicular alteraciones similares en clavícula y esternón. Generalmente simétricas.
Acromioclavicular más alterada la clavícula (signo útil para el diagnóstico).
Columna vertebral hernias de Schmörl.

- *Trabecular:* Reabsorción de trabéculas óseas con prominencia de las restantes normales. Produce un hueso de apariencia granular, más típica en el cráneo: disminución de la densidad ósea (apariencia osteopénica) y moteado dan el cráneo en sal y pimienta.
- *Subligamentaria:* Más frecuente en trocánteres, tuberosidad, superficie inferior de calcáneo y margen inferior de la clavícula distal.

Tumores Pardos
Únicos o múltiples, centrales, levemente expansivos y asentando más frecuentemente en mandíbula, pelvis, costillas, fémur. Al curarse producen un aumento de la densidad. Fracturas patológicas frecuentes.

Esclerosis Ósea
Más frecuente en hiperparatiroidismo secundario, generalmente en parches, más común en metáfisis de huesos largos, cráneo, cuerpos vertebrales, produce la "columna en camiseta de rugby" (bandas densas subcondrales) .

Condrocalcinosis
Más frecuente en rodillas, muñecas, hombros y caderas. Puede desarrollar una artropatía por pirofosfato. Es más común en la forma primaria.

Ruptura de Tendones
Puede haber avulsión espontánea de tendones y ruptura tendinosa (más frecuente en flexores y extensores de los dedos).

Fracturas
Frecuentes son las fracturas, con retraso en su curación. Organos blancos manos, cráneo, columna vertebral.

Hiperparatiroidismo Congénito
Hallazgos similares a los del adulto. Se agrega: severa periostitis que recuerda a la sífilis.

Hiperparatiroidismo del Neonato
Iguales cambios que en el adulto. Se produce por hipoparatiroidismo materno y se resuelve rápidamente.

Hiperparatiroidismo en Niños
Los hallazgos más característicos son osteopenia, genu valgum, fracturas, lesiones quísticas, dedos en palillo de tambor, irregularidades metafisarias.

Hiperparatiroidismo 2^{rio}u Osteoteodistrofia renal
Enfermedad ósea que aparece en pacientes con insuficiencia renal crónica. Presenta las alteraciones del hiperparatiroidismo, raquitismo y osteomalacia, osteoporosis, calcificaciones de partes blandas y vasculares (más frecuentes que en el hiperparatiroidismo primario).
Puede presentar otras alteraciones como artritis gotosa secundaria, oxalosis secundaria.

FRACTURAS

Es la interrupción de la continuidad de un hueso. Las fracturas de acuerdo de como esté la continuidad de la piel podrán ser cerradas, no hay ninguna herida en la piel o podrán ser abiertas, lo que significa que por el tipo de traumatismo produce una herida de la piel, o el hueso al fracturarse, queda con puntas muy filosas que al movilizarse lesionan la piel, entonces queda en comunicación el exterior con el hueso y son fracturas que están expuestas a infecciones.
Conminución significa que en el foco de la fractura, el hueso se destrozó, hay múltiples pequeños fragmentos. Las fracturas podrán ser con conminución o sin conminución.

POR EL MECANISMO:

Fractura Avulsión
Significa que hay un tendón insertado por ej. en el trocánter menor donde se inserta el músculo psoas ilíaco, por un gran esfuerzo se contrae tanto que arranca a la cortical del trocánter menor.

SECRETARIA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Impactación
Los fragmentos están introducidos uno dentro de otro.

Deprimida
Ocurre en las rodillas, el platillo tibial se hunde, porque ha caído de pie.

Compresión
Ocurre en las vértebras, el paciente cae de pie y las vértebras se aplanan.

DE ACUERDO A LA ORIENTACIÓN DEL TRAZO
Transversal por golpe directo, en T, oblicua, espiroidea por un movimiento de rotación.

DE ACUERDO A LA EXTENSIÓN
Completa
El hueso está separado totalmente a nivel del foco de fractura.

Incompleta
Solo una de las corticales está fracturada.

FRACTURAS EN LOS NIÑOS
En tallo verde
Son microfracturas sin discontinuidad del hueso.

Torus
Hay un pequeño abombamiento en la cortical, es un tipo de fractura en tallo verde.

Incurvación
El hueso forma un arco por microfracturas invisibles.

SEGÚN LA RELACIÓN DE LOS CABOS
Alineados
Si los fragmentos siguen el eje.

Desplazados
No siguen el eje.

Aposición
Si los fragmentos están en contacto.

Cabalgamiento
Los fragmentos están uno al lado del otro con acortamiento de la longitud del miembro.

Rotación
Una parte del miembro queda para un lado y la otra está rotado en el sentido contrario.

Fracturas Normales
Ocurren en un hueso sano.

Fracturas Patológicas
Ocurren en un hueso anormal. por ej. las mujeres en el período de menopausia pierden aceleradamente hueso, lo que produce osteoporosis, ese hueso tiene menor resistencia y se podrá fracturar fácilmente. Las fracturas más fáciles de comprender son por tumores, que debilitan al hueso y el mínimo trauma lo va a fracturar.

Fracturas de Estrés
Microtraumas repetidos llevan a que un hueso por fatiga se fracture. Los atletas hacen fracturas de estrés a nivel de la tibia (la más frecuente), los jugadores de basquet o de tenis (que hacen movimientos muy violentos permanentemente en un sentido) hacen fracturas de estrés a nivel de las pars interarticularis del arco posterior de las vértebras.

Fractura oculta
Le hicimos una Rx y no se ve la fractura y el paciente sigue con dolor y la encontramos en la TAC o únicamente en la RMI, también se puede encontrar hipercaptación en la MN. Es decir que la fractura existe, sino que la resolución o la capacidad de demostración de la placa radiográfica no es suficiente por lo que se le llama fractura oculta.

LUXACIÓN

Las superficies articulares deben estar en contacto en el 100%. Cuando la superficie articular de dos articulaciones contactan parcialmente es una **subluxación**, cuando dejan de estar totalmente en contacto es **luxación**.

DIASTASIS

Se produce cuando una articulación se abre, ocurre fundamentalmente en la sínfisis del pubis que es una articulación con un cartílago en el medio y que generalmente no debe superar los 5 mm de separación, excepcionalmente puede llegar al centímetro, dependiendo de la edad. Si esa articulación por un traumatismo se abre, se denomina diastasis.
Las luxaciones pueden tener fracturas asociadas, es decir que no sólo tendremos separación de los huesos de una articulación sino que también pueden estar fracturados.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Calcificación en los Tejidos Blandos

Calcificación Metastásica

Es el depósito de calcio en tejidos previamente normales. El producto del calcio por el fósforo debe ser mayor de 60-70.

Calcificación Distrófica

Va a ocurrir en pacientes que tienen normal el calcio y el fósforo, pero por alteración enzimática-electrolítica en tejidos lesionados, se deposita calcio. El tejido está enfermo o traumatizado o se produjo hemorragia o infección o necrosis.

Osificación

Es la formación de trabéculas óseas, es la metaplasia ósea que se produce en un tejido.

Calcinosis

Es la calcificación de los tejidos blandos y puede ser generalizada o circunscripta. La universal es una calcificación prácticamente difusa.

Semiología Radiológica de las Lesiones Oseas Tumorales Solitarias

Ewing afirmaba en 1922 que la anatomía macroscópica (como es visualizada en la radiografía) es a menudo una guía segura para una correcta concepción clínica de la enfermedad más que la incierta y variable estructura de un pequeño trozo de tejido.

Nosotros creemos que el diagnóstico de los tumores óseos, asienta en un trípode que es fundamental que actúen en conjunto, y estos son la clínica, el diagnóstico por imágenes y la anatomía patológica.

En los huesos puede producirse osteolis, que es la destrucción del hueso, hay un sector donde faltan las trabéculas óseas porque han sido reemplazadas y destruidas por tumores o infección.

De acuerdo a la morfología que presente la osteólisis tendremos en las Rx simples lo que se denomina patrón de destrucción u osteólisis.

Por lo tanto y siguiendo a John E. Madewell, haremos una breve descripción de los tipos de alteraciones óseas que se encuentran en las radiografías acompañando a la osteolisis.

Para su mejor comprensión las alteraciones que acompañan a la osteolisis han sido clasificadas en alteraciones del margen interno, reacción perióstica y tipos de matriz.

Alteraciones del Margen Interno

Evalúa la interfase entre el tejido óseo normal y el tumor *(Fig. 41)*.

Tipo I:

Geográfico (de crecimiento lento), representa alteración predominante sobre el hueso esponjoso.

Tipo I A: Geográfico con Borde Esclerótico.

- El borde esclerótico puede ser de espesor variable y es más grueso cuando la lesión es de crecimiento lento y asienta en huesos que soportan peso. Es importante que el cirujano esté advertido que la lesión puede extenderse un corto trayecto más allá del borde esclerótico, para resecar algo más de dicho margen, para evitar recidivas.
- Suelen presentarlo lesiones benignas como: quistes, encondromas, fibroma óseo no osificante, fibroma condromixoide, condroblastoma, absceso de Brodie y displasia fibrosa.

Tipo I B: Geográfico sin Borde Esclerótico

- Son las llamadas lesiones en sacabocados, tienen un borde neto pero sin esclerosis. El borde visto en la radiografía refleja el borde verdadero de la neoplasia, por ello, rara vez se encuentra tumor más allá del mismo.

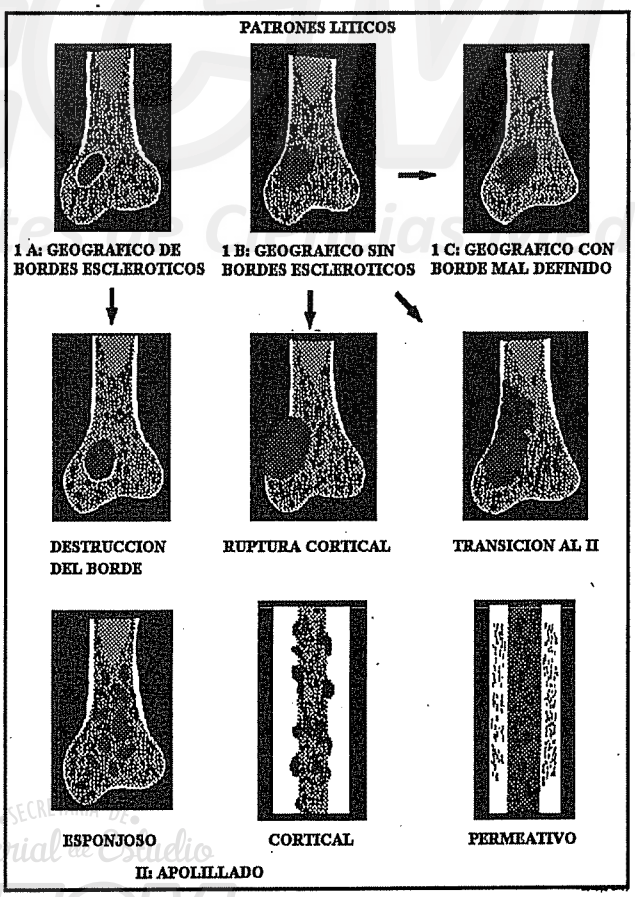


Fig. 41: Alteraciones del margen interno.

SECRETARIA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

- Suelen presentarlo el tumor de células gigantes típicamente presenta borde I B, pero también lo presentan los quistes óseos, encondromas, condroblastomas, fibroma condromixoide y displasia fibrosa.

Tipo I C: Geográfico con Borde Mal Definido

- Está determinado por un proceso infiltrativo local que se extiende entre las trabéculas.
- Se lo ve en los tumores de células gigantes, osteosarcoma, fibrosarcoma, condrosarcoma, encondroma activo y fibroma condromixoide.

TIPO II:

Apolillado (de crecimiento intermedio): afecta al hueso esponjoso o cortical o a ambos.

- Este patrón destructivo, consiste en múltiples agujeros esparcidos de diferentes tamaños que nacen separados, y luego coalescen. En el hueso esponjoso, trabéculas normales pueden verse entre los agujeros, algunas de ellas pueden estar engrosadas por reparación o aposición de osteoide tumoral.
- En el hueso cortical, generalmente comienza en el endostio y erosiona hacia afuera.
- Puede progresar hasta destruir totalmente la corteza y extenderse hacia los tejidos blandos.
- Los agujeros suelen ser ovales con el eje mayor paralelo al eje del hueso, probablemente debido a leyes biofísicas.
- El resultado de las alteraciones permite una retención parcial de la circunferencia del hueso con predominio de la erosión en el sentido del eje mayor del mismo.
- Esta alteración es frecuentemente vista en las neoplasias malignas tales como: sarcoma de células reticulares, osteosarcoma, condrosarcoma, fibrosarcoma, sarcoma de Ewing y también en la osteomielitis.

TIPO III:

Permeativo (de crecimiento rápido): efecto dominante sobre la cortical.

- Son radiolucencias lineales u ovales, diminutas, uniformes y múltiples, de destrucción cortical que pueden o no estar ocupadas por tumor o infiltrados inflamatorios.
- Se presenta principalmente en osteosarcoma, condrosarcoma de alto grado, sarcoma de Ewing, fibrosarcoma, pero también en el hiperparatiroidismo, fractura de Stress y osteomielitis.

REACCIÓN PERIÓSTICA

- La reacción perióstica puede ser "positiva", agregando hueso a la superficie ósea y dando origen a los diferentes tipos de reacción perióstica ***(Fig. 42)***.
- Puede ser "negativa", produciendo reabsorción ósea subperióstica, como en el hiperparatiroidismo.

La cantidad de hueso nuevo perióstico, no sólo está relacionado a la elevación del periostio, sino también al nivel de actividad del proceso, alteraciones de la vascularización y quizás a productos inductores producidos por el tumor.

Esto está demostrado con el fibrosarcoma que puede presentar masas subperiósticas con escasa producción ósea subperióstica.

Pueden clasificarse en reacciones continuas, interrumpidas y complejas.

Reacción Perióstica contínua

- Corteza destruída: la lesión ha destruido a la cortical, expandiéndola, quedando recubierta por una cáscara ósea.
- Cáscara lisa: T. de células gigantes, encondroma, lipoma, condroblastoma, fibroma condromixoide, displasia fibrosa y quistes.

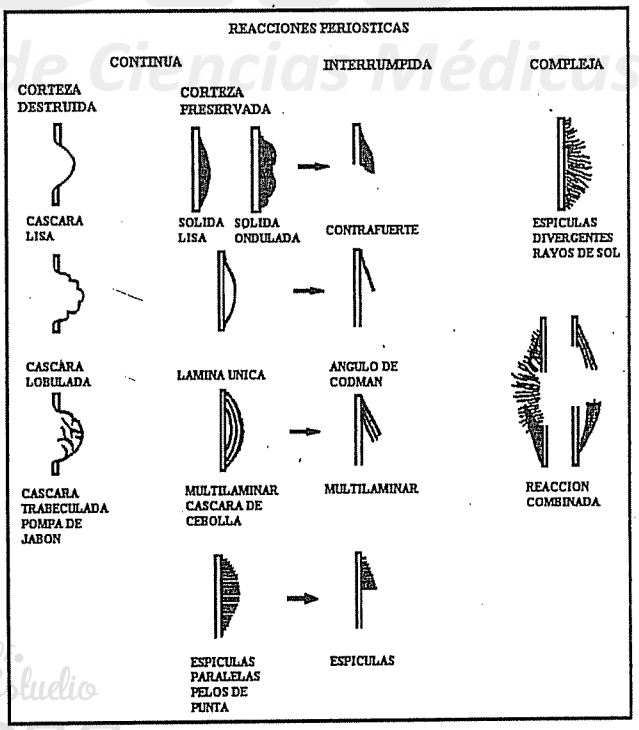


Fig. 42: Tipos de reación perióstica.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

- Cáscara lobulada: miositis osificante parostal.
- Cáscara trabeculada: (pompa de jabón) tiende a ser más gruesas que la lobulada. Es producida por el fibroma óseo, angioma, y procesos malignos de crecimiento lento como: condrosarcoma, fibrosarcoma, plasmocitoma, metástasis de cáncer renal o de tiroides.
- Corteza preservada: la cortical no sufre modificaciones, se observa una oposición local de hueso perióstico.
- Sólida lisa: osteoma osteoide, encondroma y granuloma eosinófilo.
- Sólida ondulante: osteomielitis várices, osteoartropatía pulmonar, linfedema crónico, osteítis crónica, periostitis, y raramente las neoplasias.
- Laminar
  - Lámina única: osteomielitis aguda, granuloma eosinófilo y neoplasias.
  - Multilaminar: (cáscara de cebolla) es la presencia de múltiples láminas separadas por tejidos blandos sarcoma de Ewing, osteosarcoma, ocasionalmente granuloma eosinófilo, osteomielitis supurada aguda y sifilítica.
- Espículas paralelas son láminas perpendiculares al eje mayor del hueso: (pelos de punta) talasemia, sarcoma de Ewing, sífilis, miositis, enfermedad de Caffey.

Reacción Perióstica Discontínua

- Contrafuerte (Buttress): es una cuña sólida asentada sobre cortical sana en los extremos de la lesión, suele acompañar las alteraciones con periostitis en cáscara: encondroma, fibroma condromixoide y también a los sarcomas.
- Angulo de Codman: Pequeño manguito de hueso reactivo en forma de trompeta, que rodea la lesión. Generalmente está libre de tumor. Se lo encuentra en osteomielitis aguda, hematoma subperióstica, y tumores malignos agresivos.
- Multilaminar interrumpida es una reacción multilaminar continua que por extensión del proceso se ha transformado en interrumpida. Se presenta en el granuloma eosinófilo de los niños pequeños y también en los tumores malignos.
- Espículas paralelas interrumpidas: es la invasión y destrucción central de una reacción espiculada continua, que tiene como característica el crecimiento rápido de una masa extraósea. Se la ve en los tumores quísticos o sólidos, benignos o malignos de origen medular y en los sarcomas parostales.

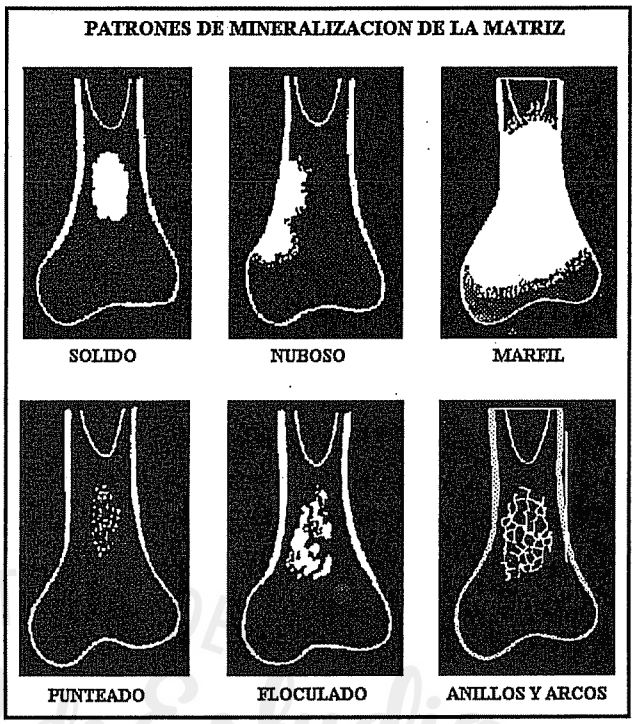


Fig. 43: Patrones de mineralización de la matriz.

Reacción Perióstica Compleja

- Espículas divergentes: (rayos de sol) son espículas que tienen grosor y densidad variables, y que convergen hacia un epicentro dentro del espacio medular. Las espículas pueden ser de hueso reactivo, de osteoide tumoral o combinación de ambos. Es altamente sugerente de osteosarcoma, pero puede verse en metástasis blásticas y hemangiomas.
- Reacciones combinadas: una reacción focal superpuesta a una lesión de características crónicas, debe hacer descartar la posibilidad de una fractura. Una combinación de reacción perióstica lenta con una rápida sobre una lesión benigna, haría sospechar su transformación maligna.

Tipos de Matriz

Es el estudio de los patrones radiográficos de aumento de la densidad y su significación para predecir la matriz del tumor óseo ***(Fig. 43)***.

Matriz es la substancia intersticial, acelular producida por las células mesenquimáticas, y que comprende a la sustancia osteoide, condroide, mixoide y fi-

Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

bras colágenas.
Los tumores pueden clasificarse como productores de matriz o no productores de matriz, o combinaciones.

- A los productores de matriz se los denomina de acuerdo a la matriz que producen, ejemplos: osteosarcoma, condroma y fibroma.
- Los no productores de matriz, son a menudo denominados por el tipo celular: tumores de células gigantes; por el aspecto macroscópico: quiste; por el epónimo: sarcoma de Ewing.
- Existe la combinación en lesiones que simultáneamente producen o no matriz, como el lipoma osificante y el sarcoma esclerosante de células reticulares.
- Hay lesiones que producen varias matrices simultáneamente como la displasia fibrosa, osteocondroma y el fibroma condromixoide.

El depósito de calcio y de otras sales inorgánicas en un fondo de matriz orgánica se denomina mineralización.
La mineralización fisiológica ocurre en la matriz ósea o cartilaginosa elaborada por las células correspondientes.
La mineralización metastásica toma lugar en el tejido conectivo que ha sido alterado por trastornos metabólicos, tales como en el hiperparatiroidismo.
Los tumores producen matriz osteoide, condroide, fibrosa, mixolipoidea o mezcla de estas que son invisibles en las radiografías salvo que estén mineralizadas.

Matriz Ósea

Mecanismos de Producción

- Formación de osteoide o hueso directamente por las células tumorales. Osteoblastoma, osteosarcoma y osteoma osteoide.
- Formación metaplástica de hueso en una matriz no productora de hueso como en la displasia fibrosa, en el fibroma osificante, en el infarto óseo y en el lipoma osificante.
- Formación encondral de hueso (anillos y arcos), como en el condroma u osteocondroma.
- Formación reactiva de hueso, como ocurre en el borde de las lesiones benignas o en los diferentes tipos de reacción perióstica o en las infecciones insidiosas.

La densidad del tejido mineralizado de menor a mayor, se denomina en "vidrio esmerilado", "nuboso", "sólido" y "marfil". Por su distribución puede ser en "parches" o "difuso". Por el borde, "neto" o "indefinido".

Matriz Cartilaginosa

La mineralización de la matriz cartilaginosa se hace en forma ordenada en la fisis. En los tumores, se pierde dicho ordenamiento debido a que la maduración no es uniforme y al diferente tamaño que alcanzan los lóbulos cartilaginosos. Por lo tanto, se ven calcificaciones en forma de "punteado" que si coalescen forman "flóculos", y la formación de hueso encondral dando los "anillos y arcos".

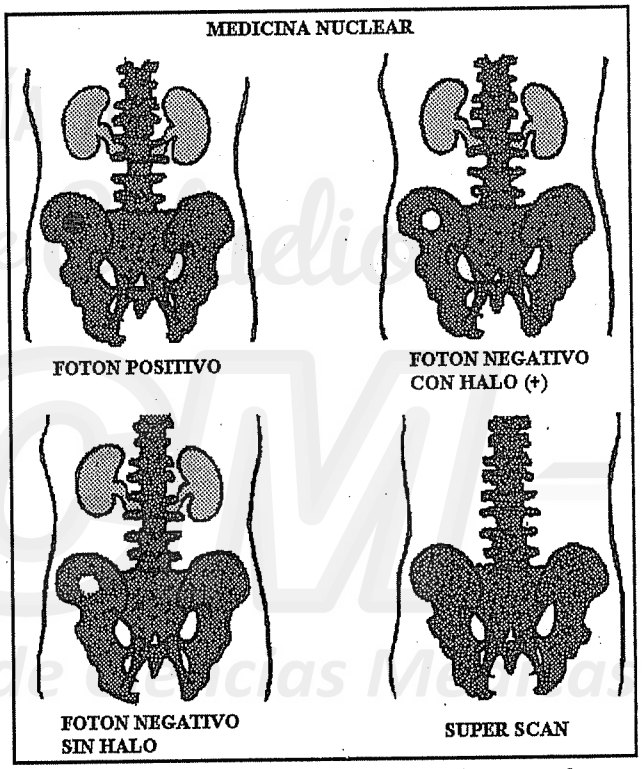


Fig. 44: Patrones de captación en medicina nuclear.

Mineralización Distrófica

Es el depósito de sales minerales en tejidos degenerados y necróticos, principalmente grasa necrótica y tejido conectivo hialinizado denso. Dentro del hueso este proceso puede presentarse como calcificación: "punteada", "floculada", "sólida", "en parches" y "lineal". Se la observa en los lipomas intraóseos osificantes, infartos óseos, en la necrosis posradiación.

Semiología por Medicina Nuclear de las Lesiones Solitarias

El Scan radioisotópico corporal total está aceptado como el método de elección inicial en la investigación de las metástasis.

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

La radiografía simple, la RMI, la TAC, y la biopsia, son las principales investigaciones en los tumores óseos primarios. El Scan óseo puede ser útil cuando los demás métodos son equívocos o negativos, o se busca demostrar metástasis a distancia, ya sea en la estadificación inicial o en el seguimiento.
Los patrones pueden ser: ***(Fig 44)***

- **Fotón Positivo:** es un área focal de hipercaptación (caliente). La mayoría de los tumores.
- **Fotón Negativo:**
  - Área central negativa (fría), con halo periférico hipercaptante.
  - Área focal totalmente negativa, sin halo periférico hipercaptante. Se encuentra en los tumores que no producen reacción osteoblástica ósea.

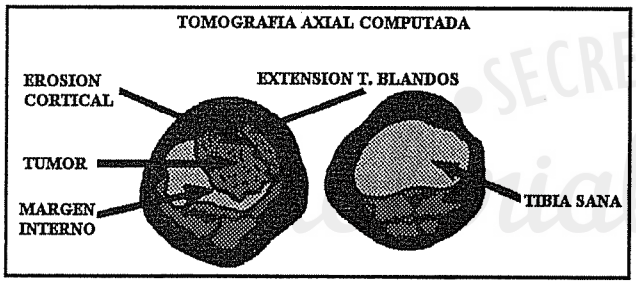


Fig. 45: Alteraciones en TAC.

- **Super Scan:** Fotón positivo difuso, hipercaptante. La enfermedad difusa tiene tal avidez por el trazador que lo capta totalmente, dando escasa o nula eliminación del radiofármaco por los riñones. Este patrón se ve en las enfermedades metabólicas, metástasis diseminadas como en el cáncer prostático, etc.

La distribución del radiofármaco puede ser en "parches", u "homogénea". El borde puede estar "conservado" o "distorsionado".
Los tumores óseos que no captan son benignos o de muy bajo nivel de actividad.
Los tumores malignos, tienen el "pool vascular" aumentado y una acentuada captación del radiofármaco en la "faz tardía".
Sin embargo hay una apariencia similar de la captación entre los tumores benignos y malignos, por lo que el Scan isotópico no es específico para hacer el diagnóstico diferencial. El Galio puede ser de utilidad para diferenciarlos, debido a que algunos tumores benignos no lo captan.

Semiología por Tomografía Axial Computada de las Lesiones Óseas

Muestra en el plano axial y, en algunas oportunidades, en el plano coronal, las características óseas que se visualizan en las radiografías convencionales, a lo que se le agrega mayor definición de los tejidos óseos, por mejor capacidad discriminativa, y por eliminar la superposición ***(Fig. 45)***.
Evalúa los tejidos tumorales, su grado de vascularización, diferenciación entre sólido y líquido, su distribución, niveles líquido-líquido, permite caracterizar mejor los tipos de matrices, facilitando el diagnóstico diferencial, y demuestra la extensión a los tejidos vecinos. También muestra mejor que las radiografías simples, su extensión en el hueso.

Semiología por Resonancia Magnética por Imágenes de las Lesiones Óseas

Por ésta técnica se pueden adquirir imágenes en los tres planos del espacio sin cambiar la posición del paciente ***(Fig. 46)***.
Las técnicas a utilizar son múltiples, las más usadas son las de Spin echo y Fast Spin Echo, gradiente, inversión de recuperación, con suprensión grasa, en algunas oportunidades se puede inyectar gadolinio.
Los tejidos aquí se denominan: hiperintenso cuando es blanco brillante, hipointenso cuando es negro.
Los tejidos tienen diferentes respuestas, y estas son analizadas en T1, Densidad Protónica, y T2.

Negro en T1 y T2

El calcio, el gas, el flujo sanguíneo normal, fibrosis, tendones, hemosiderina, desoxihemoglobina (hematoma agudo) y la cortical de los huesos.

Blanco en T1 y T2

Metahemoglobina (hematoma subagudo), líquido proteico, sangre estacionada o de flujo lento (hemangiomas).

Blanco en T1

Tejido graso, la médula ósea del hueso esponjoso, lipomas, sustancias paramagnéticas como la melanina y el gadolinio (sustancia de contraste en RMI).

Negro en T1 y Blanco en T2

Edema, tumores, infección, infartos, pero cada uno tiene características que pueden permitir su diferenciación.
Es el método actualmente más sensible para detectar edema, infarto o reemplazo del tejido óseo por lesio-

CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

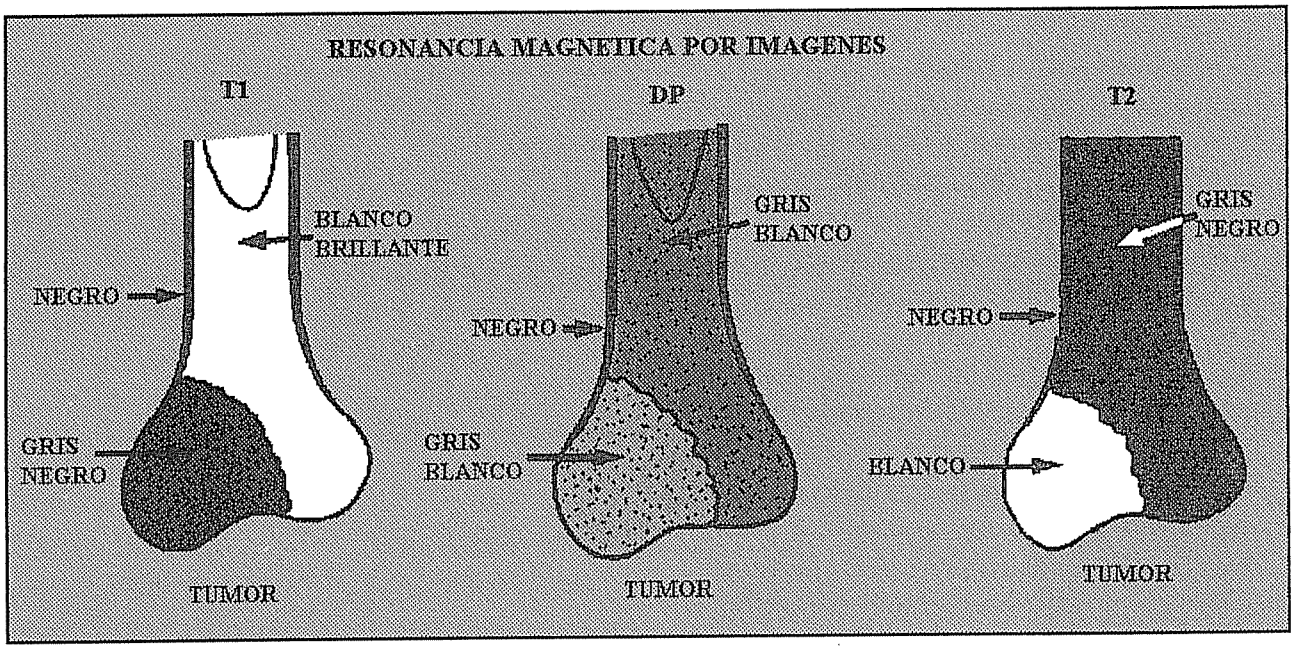


Fig. 46: Patrones de intensidad en RMI.

nes tumorales o infecciosas, debido a que no analiza como las otras técnicas, la cantidad de calcio o la velocidad de recambio como en la medicina nuclear, sino la cantidad de protones de hidrógeno o la cantidad de agua de los tejidos.

Permite una clara diferenciación de los tejidos blandos y el compromiso o no de los mismos.

Evalúa con certeza milimétrica, la extensión intramedular de los tumores y la metástasis a distancia en el mismo hueso o huesos adyacentes.

Conclusión

Los lugares de origen más frecuentes de las lesiones óseas solitarias *(**Fig. 47**)*, unida al patrón osteolítico, al margen, a la reacción perióstica y al tipo de matriz, conjuntamente con las características clínicas, son una clave importante para el diagnóstico cuando se dispone de un fragmento biópsico.

Pueden asentar y alterar al hueso cortical y fundamentalmente serán la displasia fibrosa cortical, los

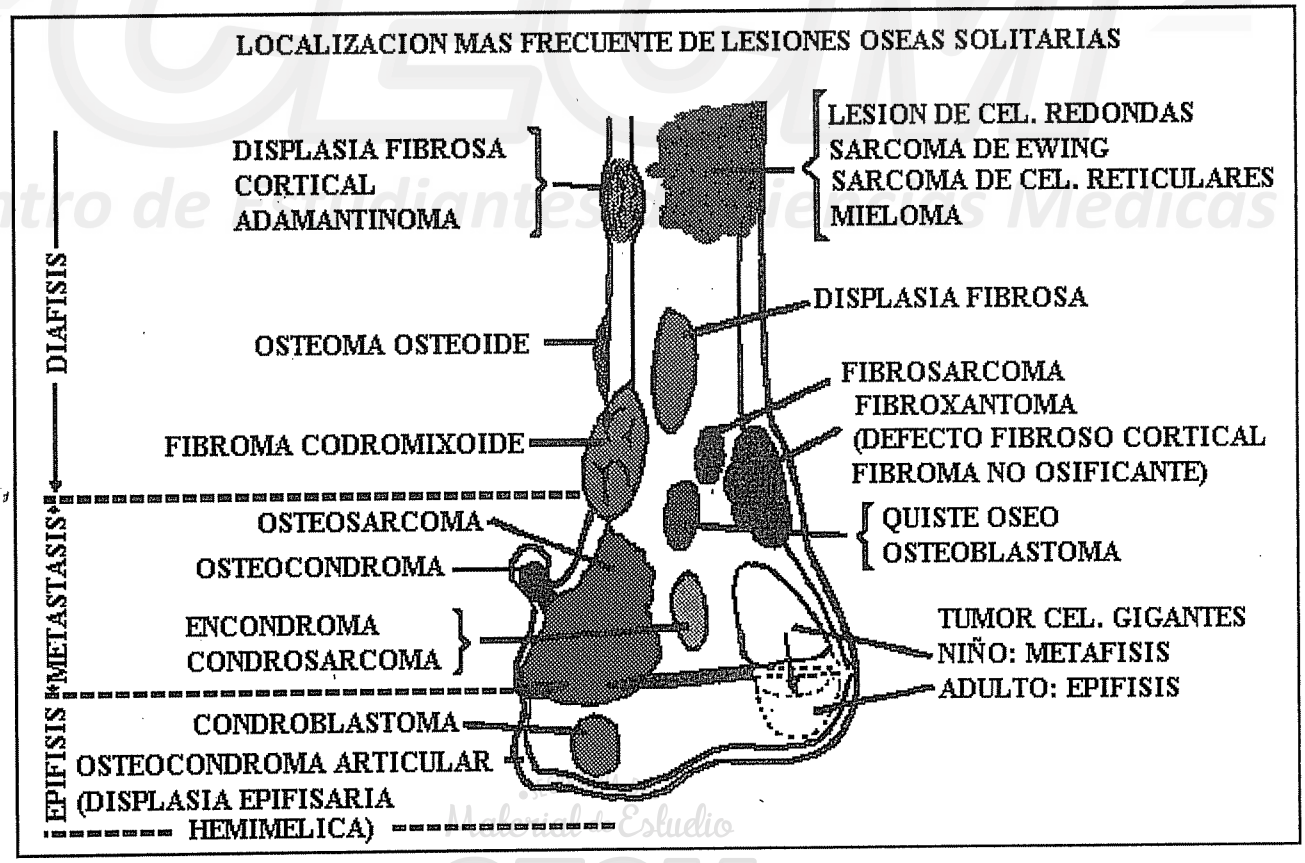


Fig. 47: Localización de las lesiones óseas.

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

adamantinomas, fibroma condromixoides, defecto fibroso cortical óseo no osificante.
También puede haber una exóstosis "algo que sale del hueso" como si fuera una espina en el hueso y que cuando sale hacia afuera generalmente corresponde a un osteocondroma.
Puede haber lesiones que atacan predominantemente a las epífisis como son el condroblastoma epifisario.
En algunas oportunidades pudiera haber un osteocondroma a nivel articular y se le llama osteocondroma articular, si bien son excepcionales, son muy molestos, no por ser malignos sino porque impiden la movilidad adecuada de la articulación.
Puede haber lesiones que comprometan fundamentalmente la cavidad medular, la displasia fibrosa poliostótica, tumor malignos como el fibrosarcoma y el osteosarcoma, tumor benignos como el quiste óseo o el osteoblastoma, que es un osteoma osteoides gigante o por un encondroma o un condrosarcoma.
Puede haber tumor que comprometan a la metáfisis y a la epífisis, generalmente va a ser el tumor de células gigantes, que en los niños va a comprometer a la metáfisis porque el cartílago de crecimiento no lo deja progresar. En los adultos, al no haber cartílago de crecimiento, compromete a las metáfisis y a las epífisis. Los tumores de mucha agresividad como el sarcoma Ewing, el sarcoma de células reticulares, que van a comenzar generalmente en la cavidad medular de la diáfisis y luego van a destruir al hueso cortical.
El tumor más frecuente del hueso es el osteosarcoma, generalmente va a nacer en las regiones metafisarias de la cavidad medular, es el osteosarcoma clásico, porque hay varios tipos de osteosarcomas. Luego va a invadir hacia el hueso cortical, hacia afuera comprometiendo a los tejidos blandos o va a crecer e invadir hacia las epífisis.
Es de fundamental importancia para el análisis histológico y para realizar una adecuada correlación, conocer la precisa localización del sitio del cual se obtuvo la biopsia. Hecho que se logra al realizar ***biopsia con control de tomografía computada***, que permite:

- Seleccionar el lugar más representativo.
- Confirmar el blanco para la obtención de la muestra.
- Ratificar que el espécimen extraído, corresponde al sitio de interés diagnóstico (TAC pos punción).
- Además brinda al patólogo la posibilidad de relacionar sus hallazgos con las características radiográficas del sitio de punción (clara diferenciación entre hueso esponjoso, cortical y tejidos blandos vecinos).

Tumores de los Tejidos Blandos

Tumores Benignos

Para el estudio de los tumores benignos, el mejor método es la RMI. Tienen bordes bien definidos, netos, homogéneos, la intensidad de la señal es pareja, homogénea, generalmente son pequeños, no superan los 5 cm.

Tumores Malignos

Tienen el borde irregular, indefinido, la intensidad de la señal es heterogénea, hay diferentes intensidades, negros, blancos y grises. Cambios en los tejidos adyacentes que van a estar invadidos, desplazados, edematosos. Compromete a múltiples compartimentos, significa por ej. que nació en la parte posterior de la pierna y está invadiendo el compartimento anterior; invade al hueso, a los nervios y a las estructuras vasculares. Son grandes, cuanto más grande sea el tumor, estaremos más seguros que se trate de un tumor maligno.

Rx de Mano de Frente

Estudiamos un metacarpiano. Vemos el hueso compacto o cortical en la diáfisis que tiene escaso espesor a nivel de las superficies articulares o en las caras de los huesos planos ***(Fig. 48)***.
El hueso trabecular o esponjoso, se ve muy bien en las regiones metafiso epifisarias, son imágenes lineales, que van a tener dos direcciones, una siguiendo el eje longitudinal del hueso y otra transversal, perpendicular al hueso y algunas pueden tener otra inclinación. Son una red de trabéculas, las cuales hacen su distribución según las líneas de fuerza, lo que significa que están en relación a la forma en que el hueso soporta peso.
También vemos la cavidad medular en la cual hay menor cantidad de hueso trabecular, y al ser menor no lo podemos distinguir adecuadamente. Va estar ocupada con mayor o menor cantidad dependiendo de la edad por tejido hematopoyético, fundamentalmente en los niños y tejido graso en los adultos y ancianos. Esta transformación va a comenzar en las regiones periféricas del esqueleto hacia la región central. En un niño o en un adulto joven vamos a observar médula hematopoyética en los extremos proxi-

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

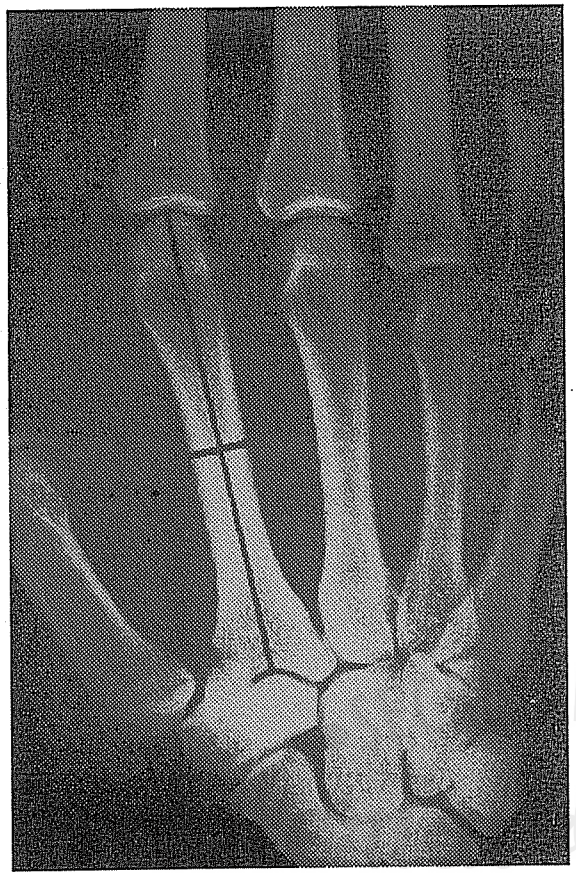


Fig. 48: Rx de la mano. Indice metacarpiano.

males de los fémures, de los húmeros y en el esqueleto axial, la columna es la última que lo pierde.

Hay una dimensión longitudinal y una transversal que van a estar en relación a varios hechos. Por un lado podemos ver el crecimiento del hueso, si medimos el diámetro transverso contra el diámetro de la cavidad medular, nos dirá si el hueso cortical predomina sobre lo que queda en la cavidad medular o si la cavidad medular es de mayor tamaño que el que le debería corresponder y de acuerdo a que haya más hueso cortical o menos hueso cortical, se puede clasificar a los pacientes en diferentes tipos de enfermedades óseas.

Un **esquema del fémur** donde vemos las líneas de fuerza. Hay dos líneas fundamentales *(Fig. 49)*:

- Las que siguen la dirección vertical del hueso, de morfología triangular, que va desde el polo superior hacia el trocánter menor, que son verticales y se denominan líneas de compresión principal.
- Luego unas líneas que salen desde el trocánter menor y se dirigen hacia el trocánter mayor y se denominan líneas de compresión secundaria.
- Luego las líneas de tensión principal que son líneas trabeculares en forma de un arco, que se van a dirigir desde la porción interna de la cabeza hacia la porción distal al trocánter mayor.

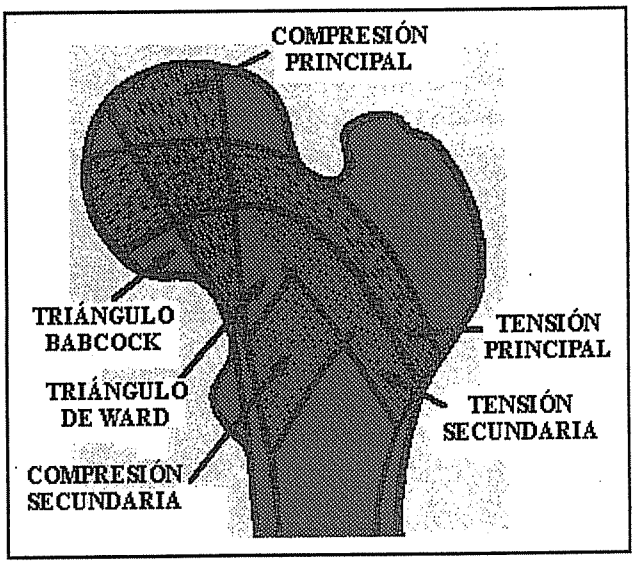


Fig. 49: esquema de las líneas de compresión y tensión del fémur.

- Luego una 2ª línea de tensión secundaria por debajo de las anteriores.
- Habrá lugares donde se van a visualizar escasamente líneas trabeculares, ésto debemos saberlo ya que son hallazgos habituales; se puede encontrar mayor transparencia, con forma triangular con la base a nivel de la cabeza y la porción inicial del cuello, con el vértice en la confluencia del borde interno de la línea de compresión principal, con el borde inferior de las líneas de tensión principal, este triángulo se denomina triángulo de Babcokc. Es un hallazgo habitual, en Rx de pelvis se los ve a menudo, algunos pueden sospechar un tumor o una lesión osteolítica.
- El triángulo de Ward, limitado por el borde externo de las líneas de compresión principal, el borde superior de las líneas de compresión secundaria y el borde inferior de las líneas de tensión principal. Va a aumentar de tamaño en los pacientes que tienen osteoporosis, porque empiezan a desaparecer las líneas de tensión y compresión secundaria, las últimas que van a desaparecer son las líneas de compresión principal. El cálcar no es la cortical interna como la mayoría de los traumatólogos creen sino que es una condensación de fibras de compresión principal, que están por dentro de la cortical medial del cuello de fémur, son trabéculas de compresión principal.

Rx de la Cadera Izquierda de Frente

En la Rx de la Cadera Izquierda de Frente de un adulto joven, se ven las líneas antes descriptas. La cabeza es redondeada, con la fobea, la cortical me-

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

dial y externa, el trocánter mayor y el menor y la condensación de fibras que corresponden a líneas de compresión primarias, el cálcar ***(Fig. 50)***.

Fig. 50: Rx de la cadera de F.

Rx de Hombro en Posición de Grashey

Se puede estudiar la articulación escápulo humeral, la clavícula, el acromión, la apófisis coracoides, la cavidad glenoidea de la escápula, el cuello de la escápula, el borde axilar de la escápula, la cabeza o epífisis, la fisis es la parte localizada entre la epífisis y la metáfisis del húmero. También vemos la cortical medial y la cortical externa. Podemos obtener Rx de frente, con el brazo en rotación interna o externa del húmero. Si sospechamos luxación acromio-clavicular, debemos hacer Rx de hombro, de pie, pero soportando peso, le pondremos en ambas manos aproximadamente 5Kg, lo que hace descender el hombro y separa aún más la distancia entre el acromión y la clavícula***(Fig. 51)***.

Rx Axial de Hombro

Vemos el acromión que con la articulación de la clavícula van a ser el soporte o limitante superior para que no pueda irse hacia arriba la cabeza del húmero ***(Fig. 52)***. La cavidad glenoidea del húmero, superpuesta la apófisis coracoides. La articulación acromio-clavicular, va a formar el techo de la articulación escápulo humeral que juntamente con ligamentos sir-

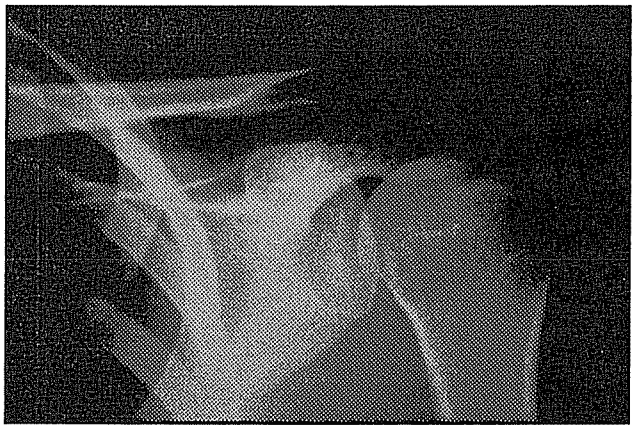


Fig. 51: Rx de hombro en posición de F de Grashey.

Fig. 52: Rx de hombro en posición axial.

ven de contención superior de la articulación escápulo humeral. La articulación es sumamente móvil y bastante inestable, debido a que la cavidad glenoidea es una cavidad muy plana. Para aumentar la profundidad de la misma hay un cartílago rodeándola en toda su extensión, en el borde anterior, posterior, superior e inferior, que se llama labrum y que lo podremos visualizar por RMI.

Rx Axial Verdadera del Hombro

En la porción anterior se ve la articulación acromio-clavicular, la cavidad glenoidea de la escápula, la apófisis coracoides, el húmero.

Para evaluar adecuadamente la articulación acromio-clavicular se debe realizar Rx con oblicuidad caudo-craneal. Para descartar fenómenos artrósicos, osteofitos, excrecencia ósea que desciendan hacia abajo y que van a producir compresión del tendón supraespinoso y van a producir el sindrome de disfunción o de ruptura del manguito de los rotadores.

El manguito de los rotadores va a estar constituido por varios músculos, en la porción anterior está el músculo subescapular que se inserta en el troquín, en la porción superior y fundamentalmente anterior, el supraespinoso, en la porción superior y posterior, el infraespinoso y en la porción más inferior y posterior el redondo menor. Estos músculos producen un man-

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

go alrededor de la cabeza del húmero y se van a insertar en el troquíter y son músculos que van a tener importancia en la elevación del húmero pero también en la sustentación del mismo.
El perfil de hombro transtorácico, se lo realiza cuando no se puede movilizarlo, entonces le hacemos elevar el brazo contralateral por encima de la cabeza y obtendremos una Rx de tórax de perfil y veremos el húmero a través del tórax ***(Fig. 53)***.

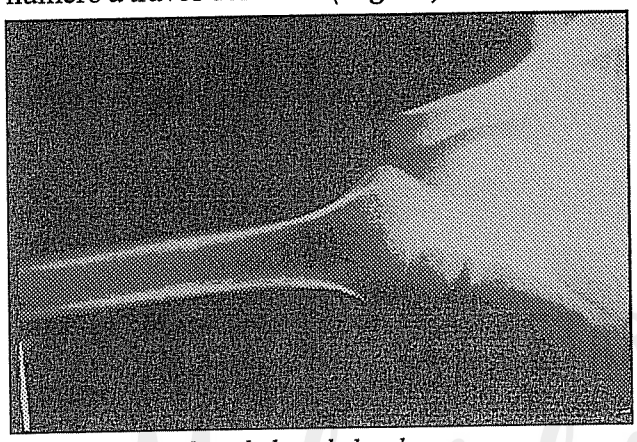


Fig. 53: Rx axial verdadera de hombro.

Rx del Codo de Frente

Al codo debemos estudiarlo con Rx de frente y perfil. Vemos la paleta humeral, esta constituida por la porción distal diafisaria, la región metafisaria y los cóndilos humerales. Además el epicóndilo y la epitróclea, que son eminencias en las regiones laterales. En el cúbito encontramos a la apófisis coronoides, al olécranon y la correspondiente cavidad en el húmero que se denomina fosita olecraneana. La cabeza del radio que se articula con el cóndilo humeral ***(Fig. 54)***. Al húmero, al antebrazo y a la muñeca los vamos a estudiar con Rx de F y P.

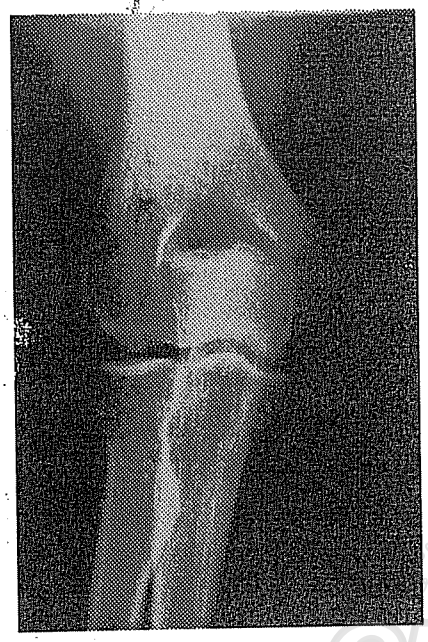


Fig. 54: Rx de codo de F.

Rx Ampliada del Carpo

A la mano la estudiamos con Rx de F, semipronación oblicua y en posición de Norgaard. En las Rx focalizada y ampliada tiene mucha importancia el foco del ánodo. La mano es una cuña en donde el espesor en la base es mayor que a nivel de las falanges distales. Si damos la cantidad de radiación necesaria para ver los huesos del carpo, las falanges distales va a estar sobreexpuesta o si vemos adecuadamente las falanges, vamos a ver blancas o sea subexpuestos los huesos del carpo. Podemos utilizar cuñas para tratar de homogeneizar el espesor en la mano, pero no es lo mismo que obtener la radiación adecuada para cada sector y de ser posible trabajar con focos ultrafinos como en mamografía para definir adecuadamente el hueso cortical y trabecular tanto en las regiones diafisarias como en las regiones metáfiso epifisarias ***(Fig. 55)***

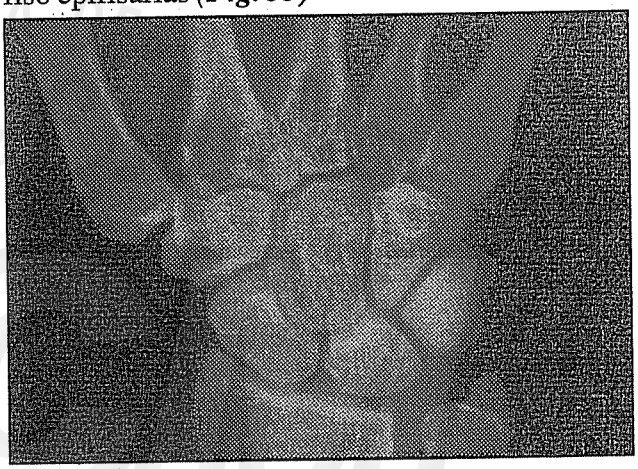


Fig. 55: Rx ampliada del carpo de F.

En el carpo tendremos dos filas de huesos, la fila proximal yendo desde el borde externo hacia el borde de interno, el escafoides se va a articular con el semilunar, con el piramidal y este último va a estar articulándose con un pequeño hueso llamado pisiformes. La 2° fila del carpo va a estar constituida por el trapecio que se va a articular con el 1° metacarpiano, parcialmente con el 2°, el trapezoides que se articula con el 2° metacarpiano, el hueso grande se articula parcialmente con el 3°, algo con el 4°, el hueso ganchoso (que va a tener un gancho, que se ve como un redondel de borde esclerótico que se proyecta sobre el hueso ganchoso), se va a articular con el 5° metacarpiano, parcialmente con el 4°, con el piramidal, con el hueso grande y parcialmente con el semilunar.

Rx de Mano Oblicua

En la mano, excepcionalmente haremos Rx de perfil, ya que se van a superponer todos los metacarpianos

Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

y todos los huesos del carpo y no podremos definir si hay alguna alteración. En algunas oportunidades haremos perfiles, si queremos ver si hay una luxación palmar o dorsal ya sea del escafoides o del semilunar por ruptura ligamentaria, porque podremos medir algunas angulaciones, pero si queremos ver la estructura y la continuidad de estos huesos en el perfil no lo podremos hacer, entonces haremos oblicuas ***(Fig. 56)***.

Fig. 56: Rx de mano oblicua.

Es importante hacer perfil en los **dedos**, trataremos de hacer **frente y perfil** para descartar con total certeza la presencia de alguna fractura.

Para el **escafoides** vamos a obtener placas especiales, es un hueso que se puede fracturar con cierta frecuencia en los traumatismo de la muñeca o de la mano. Lo estudiaremos con Rx de mano **frente y oblicua** que en algunas oportunidades nos puede ser suficiente para ver una fractura, pero a veces la fractura es tan sutil o el desplazamiento no se lo ve adecuadamente. Los signos de fractura aparecen tardíamente, a los 14 días de producida. Entonces haremos una toma especial de escafoides que significa flexionar los dedos sobre la mano, poner el pulgar flexionado contra la mano y de esta forma hacemos deflexión de la muñeca y podremos ver al escafoides en toda su extensión.

Si la Rx es normal y seguimos sospechando fractura del escafoides, una de las metodologías que se puede utilizar es la MN, que probablemente a las 72 hs nos muestra alguna alteración de la captación.

El método de mayor sensibilidad para determinar fractura en el instante de la fractura es la RMI que además nos permitirá definir el sitio exacto de la fractura, podremos estudiarlo en el plano coronal, sagital y axial del hueso y podremos determinar si se produce o no necrosis avascular, que es una de las complicaciones frecuentes en la fractura del escafoides porque queda interrumpida la vascularización del hueso.

Pelvis de un Niño

La pelvis va a estar constituida por los huesos coxales, que están formados por tres huesos el ilíaco, el pubis y el isquion que se unen en el acetábulo a nivel del cartílago en Y. En la unión entre la rama del isquion y el pubis hay cartílago que no debe confundirse con un tumor, es la sincondrosis isquiopubiana. La epífisis femoral con la fisis, el cuello del fémur, trocánter mayor, trocánter menor, la región diafisaria que en la porción media va a ser donde encontramos el mayor espesor de la cortical, la cavidad medular que se va a ensanchar hacia abajo. Evaluamos la simetría del tamaño, de la morfología de las epífisis, de los cuellos, si hay ensanchamiento de los cuellos, la oblicuidad de los techos acetabulares para descartar displasia de cadera ***(Fig. 57)***.

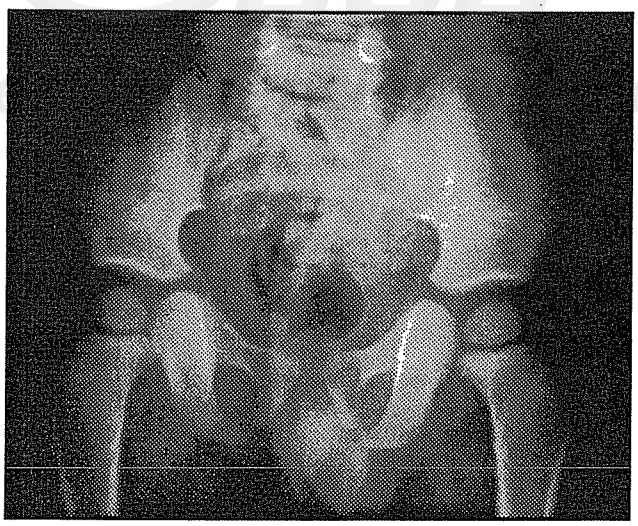


Fig. 57: Rx de cadera de niño de F.

Descartar **subluxación o luxación**

- Si la epífisis se encuentra dentro de la cavidad coxofemoral, dentro del cótilo, o si está migrada hacia afuera.
- Veremos la continuidad de los arcos de Shenton,

CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

o sea la continuidad que hay entre el borde interno inferior del cuello del fémur y el borde inferior de la rama iliopubiana tanto en el lado der. como en el izq., si se produce una separación de esa línea significa que el fémur está ascendido y eso es un signo de luxación congénita de la cadera.

- Si hay retardo en la osificación del centro de crecimiento, debe aparecer antes de los 6 meses de edad.
- Si la inclinación acetabular está muy acentuada y supera los 30°, diremos que estamos frente a una luxación congénita de cadera.

Rx de Pelvis de Frente

En un adulto vemos al hueso coxal porque ya se han soldado el ilíaco, el ísquion y el pubis. Podemos identificar a la rama ilio-isquiática, a la rama ilio-pubiana y a la isquio-pubiana. Entre medio de estas ramas queda el agujero obturador. Ambos pubis se articulan a nivel de la sínfisis del pubis ***(Fig. 58)***.

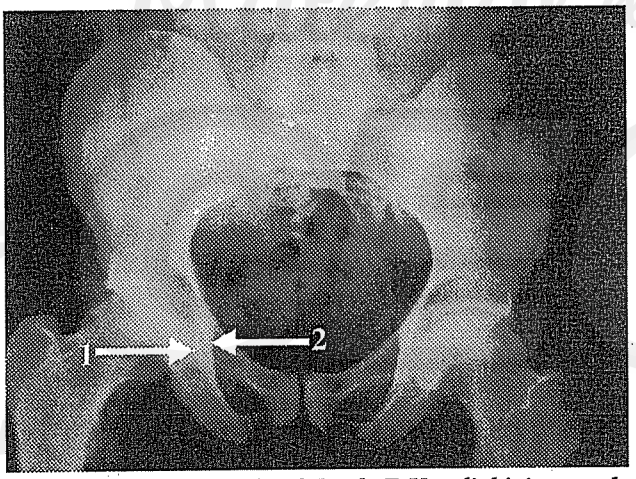


Fig. 58: *Rx de cadera de adulto de F. U radiológica con 1: trasfondo acetabular y 2 lámina cuadrilátera.*

La **línea innominada** se continúa con la iliopubiana y constituye el arbotante anterior.

La línea **ilioisquiática** corresponde al arbotante posterior.

La **U radiológica**, tiene una rama interna que corresponde a la lámina cuadrilátera y la rama externa corresponde al trasfondo acetabular.

Vemos a la fóvea y a la porción no articular del acetábulo.

Estas líneas tienen importancia porque cuando se producen fracturas veremos discontinuidad en la U radiológica o en la línea ilioisquiática o en la línea innominada.

El acetábulo tiene al techo que es la porción más alta, es osteoesclerótico porque las trabéculas están condensadas por el soporte de peso. La ceja cotiloidea es la porción que sobresale del techo.

El trasfondo acetabular es donde se inserta el ligamento redondo, la porción inferior de la articulación coxofemoral.

Vemos densidades superpuestas a la cabeza que corresponden a las caras anterior y posterior del acetábulo. El borde más externo corresponde al borde de la cara posterior del acetábulo y la otra línea medial corresponde al borde de la cara anterior del acetábulo.

El acetábulo va a ser como la mitad de una esfera, cortada al medio, va a tener una cara anterior, una posterior, un techo, un piso y una cara interna parcialmente articular pero la mayor parte es donde se encuentra el trasfondo que no es articular.

A la pelvis se la puede estudiar además con posiciones de Lowestein, oblicuas alar y obturatriz.

Al **fémur** se lo puede estudiar con Rx de F, axial y perfil quirúrgico.

A la **rodilla** la estudiamos con Rx de F, P, oblicuas, y Rx con stress para determinar la integridad de los ligamentos cruzados y colaterales.

Hoy la **RMI** es más sensible y certera para diagnosticar alteraciones ligamentarias.

Podemos estudiar la **rótula** con Rx para ver la posición y la morfología de la misma. Podemos hacer posiciones axiales de rótula con diferentes flexiones, 90°,60°,30°, pero cuando la llevamos a las flexiones extremas, si lo que estamos buscando son luxaciones o subluxaciones de la rótula, la hacemos centrar directamente por la tensión. Hoy con la RMI las alteraciones de la rótula son fáciles de estudiar.

Cuando hacemos RMI vemos los ligamentos, la posición, los pinzamientos, y alteraciones del cartílago articular y del hueso, no hacen falta posiciones especiales.

A las **piernas** las estudiamos con Rx de F, P y oblicuas si hay dudas en las primeras.

Rx de Tobillo de Frente

En la Rx de tobillo de F, la punta del pie debe estar en una rotación interna de aproximadamente 10°, es fundamental para analizar el extremo distal del peroné con el maleolo peróneo, el extremo distal de la tibia con el maleolo tibial interno ***(Fig. 59)***.

Las líneas de Merle D' Aubigne, la línea interna corresponde al maleolo tibial pósteroexterno, la línea externa al maleolo tibial ánteroexterno y entre ambas está la cortical interna del maleolo peroneo, habitualmente esta línea debería separar a las dos líneas ver-

Material de Estudio
CECIM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

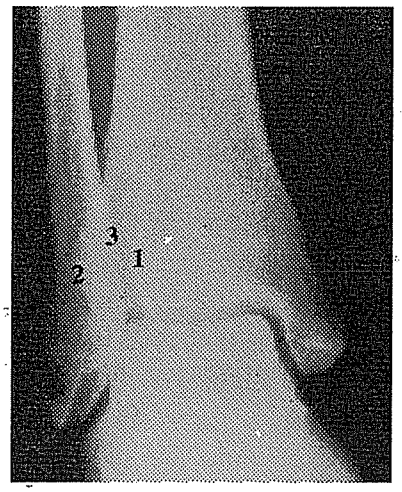


Fig. 59: Rx de tobillo de F. 1: maleolo tibial pósteroexterno. 2: maleolo tibial ánteroexterno. 3: cortical interna del maleolo peróneo.

ticales interna y externa en 50% para cada lado. Si la mitad interna supera el 50% significa que hay una subluxación tibio peronea, que la sindesmosis tibio peronea distal está rota.

También debemos analizar la articulación tibioastragalina.

Las fracturas en el tobillo, las vamos a clasificar, sobre todo en el peroné, si están por encima de la sindesmosis, en suprasindesmales, si están a través de la sindesmosis con la tibia se llama transindesmales y son inestables y si está en el maleolo peróneo distal serán infrasindesmales.

De la tibia tendremos fracturas del maleolo tibial interno, del maleolo tibial externo ya sea el posterior o del anterior, fracturas bimaleolares o trimaleolares, etc.

En la Rx de perfil se ve muy bien al calcáneo o podemos estudiarlos con una axial para poder verlo en su morfología longitudinal, la cara interna y la cara externa, en la cara interna tendremos al sustentaculum tali.

Al **pie** lo estudiamos con Rx de F y oblicuas, cuando buscamos alteraciones de la estática haremos tanto el frente como el perfil pisando en un solo pie. Para evaluar tanto los ejes en el frente como en el perfil, para ver si hay pie plano, ensanchado, cuadrado.

El tarso está constituido por el astrágalo y el calcáneo.

El astrágalo se articula con el escafoides. El calcáneo se articula con el cuboides. El escafoides se articula con la 1° cuña que se articula con el 1° metatarsiano, con la 2° cuña que se articula con el 2° metatarsiano, con la 3° cuña que se articula con el 3° metatarsiano. El cuboides se articula parcialmente con el escafoides, con la 3°cuña que se articula con el 4° y 5° metatarsiano. ***(Fig 65)***

El 5° metatarsiano tiene lo que se denomina cola del 5° metatarsiano, es un lugar muy frecuente de fractura sobre todo en las mujeres por usar zuecos o tacos altos. Debemos diferenciar a la fractura de la falta de unión del núcleo secundario.

Vemos los metatarsianos y las falanges.

ALTERACIONES DE LA DENSIDAD

OSTEOESCLEROSIS

En el hueso podremos ver aumento de las densidades, osteoesclerosis. En este pie de F todo el 5° rayo incluyendo al 5° metatarsiano como a las 1°, 2° y 3° falange tienen aumento de la densidad, hueso blanco, lo que se denomina osteoesclerosis, simula al cebo de la vela que se derrite y desciende por los costados, esta alteración se denomina melorreostosis, el resto de los huesos son normales ***(Fig. 60)***.

Fig. 60: Rx de pie de F. Osteoesclerosis que compromete al 5 rayo. Se observa irregularidad ondulate en el borde externo del 5to MTT.Melorreostosis.

OSTEOLISIS

Cuando una alteración destruye al hueso, se llama osteólisis. Vemos un agujero como en esta vértebra dorsal, la osteólisis puede ser producida por diferentes causas ***(Fig. 61)***.

Gammagrafía ósea corporal total normal ***(Fig. 62)***.

Si quisiéramos ver selectivamente por ej. la articula-

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

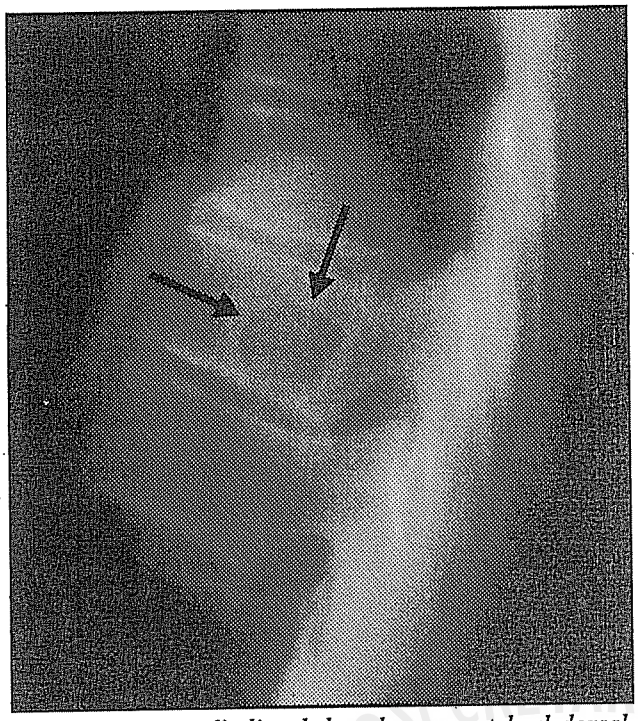


Fig. 61: Tomografía lineal de columna vertebral dorsal. Osteolisis de la mitad posterior del cuerpo vertebral con borde IB (Flechas).Quíste hidatídico.

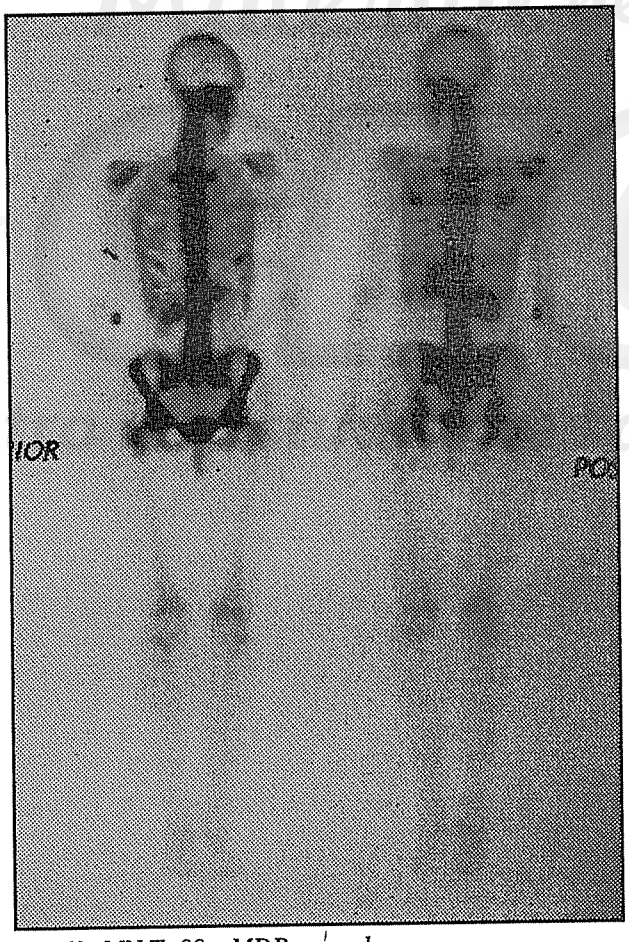


Fig. 62: MN Tc 99m MDP normal.

ción coxofemoral podríamos pedir un SPECT de la articulación coxofemoral. Haremos cortes tomográficos a nivel de la cabeza femoral para discernir si hay o no osteonecrosis.

Podemos hacer un centellograma óseo corporal total, gammagrafía ósea corporal total, o SPECT que son cortes tomográficos con MN en un sector localizado.

En esta gammagrafía ósea corporal total vemos todo el esqueleto con la distribución uniforme del radioisótopo. Hay radioisótopo que se está eliminando por los riñones y hay radioisótopo que va a ser captado por el sistema retículo endotelial del hígado y del bazo, vemos las costillas, la columna, los huesos coxales y lo vamos a estudiar en posición anterior y posterior porque lo que está más cerca de la cámara de centelleo se ve con mejor definición.

Corte sagital de RMI de rodilla ***(Fig. 63)***, vemos al fémur, la región diafisaria, metafisaria, la fisis, la epífisis, la epífisis tibial proximal, el cartílago de crecimiento que aún no está cerrado por tratarse de una

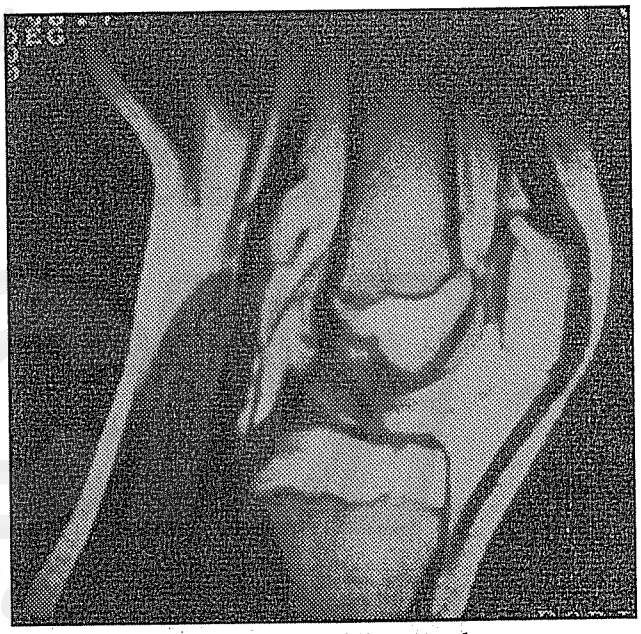


Fig. 63: *RMI sagital T1 de rodilla normal.*

persona joven, la región metafisaria proximal de la tibia y la región diafisaria, lo negro corresponde al ligamento cruzado anterior que ninguno de los otros métodos lo puede mostrar como la RMI. El tendón del cuádriceps insertándose en la rótula, el tendón rotuliano insertándose en el tubérculo anterior de la tibia, el panículo adiposo infrapatelar o panículo adiposo de Hoffa, tejido celular subcutáneo, la arteria y vena poplítea, la cápsula articular y los músculos de la pantorrilla.

El tejido graso de los huesos se verá hiperintenso en T1 al igual que la grasa en el panículo adiposo, vemos al menisco en un corte sagital y en la porción periférica tiene la forma de un moñito. Nos permite hacer el diagnóstico morfológico, de tamaño, si es un menisco discoideo o si presenta rupturas, es el méto-

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

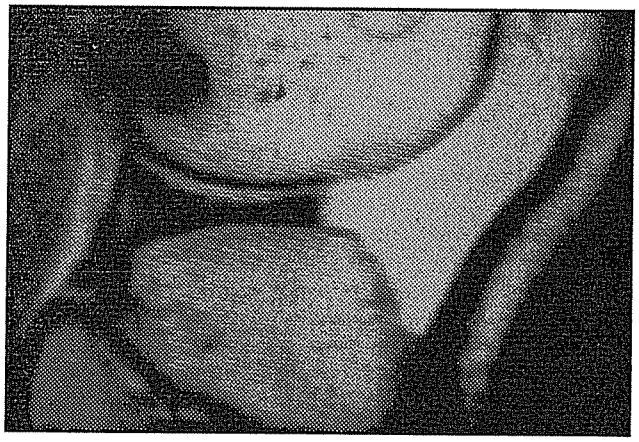


Fig. 64: RMI sagital T1 de rodilla. Normal.

do de mayor sensibilidad en el diagnóstico de las alteraciones articulares ***(Fig. 64)***.

Secuencia de T2 con supresión grasa, la grasa se ve negra, el edema y la hemorragia se ven blancos. Este paciente tiene microfracturas o fracturas ocultas en el cóndilo y en el platillo tibial externo que son signos secundarios de ruptura del ligamento cruzado anterior, se rompió el cartílago articular, algo más que la RMI va a mostrar y ningún otro método lo muestra, la Rx no ve nada, la TC es difícil que pueda mostrar este edema, y menos aún lo que le acontece al cartílago. Vemos a los meniscos en un corte más medial la forma triangular conservada y no hay cambios en la intensidad de señal de los mismos ***(Fig. 65)***.

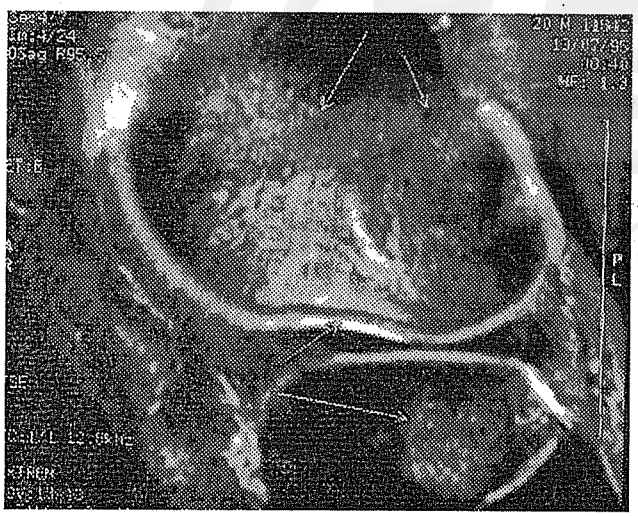


Fig. 65: RMI sagital T2 de rodilla. Normal.

En la Rx vemos una discontinuidad en el contorno del radio distal, un resalto pero no vemos que el hueso esté separado, con alteración en la dirección del patrón trabecular longitudinal, esto se denomina fractura en tallo verde ***(Fig. 66)***.

TAC en el plano coronal de tobillo, donde vemos al astrágalo, a la articulación subastragalina, el seno del tarso, el calcáneo, la apófisis menor o sustentáculum tali que presenta una fractura longitudinal vertical. En huesos complejos la TAC es útil para identificar fracturas sutiles ***(Fig. 67)*** .

Fig. 66: Rx de muñeca de Frente. Fractura en tallo verde en la región metafisodiafisaria del radio (flecha).

La RM nos va a permitir detectar alteraciones no visualizadas en la Rx simples y planificar el tratamiento.

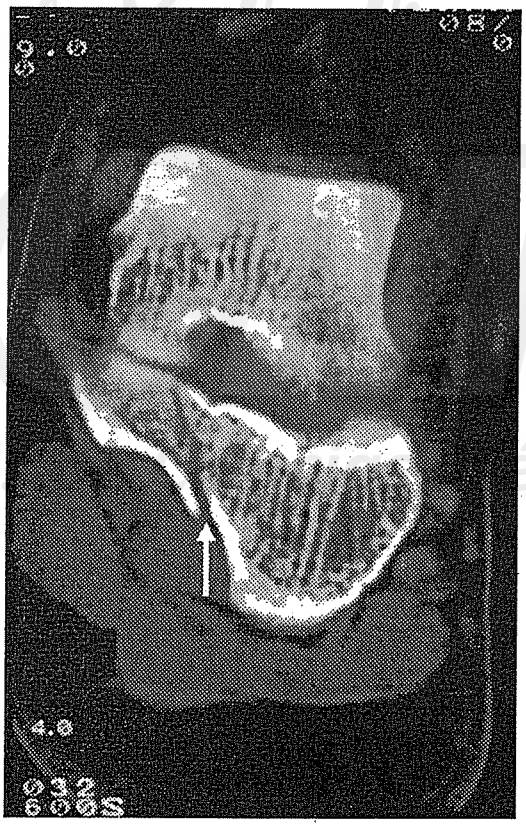


Fig. 67: TAC coronal de tobillo. Fractura del sustentaculum tali (flecha).

RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA

BIOPSIA

Se realiza anestesia local. Si la resección es una posibilidad, debe planearse con el cirujano el punto de ingreso para que en la cirugía sea incluido el trayecto

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

en el área de resección.
El trayecto de la aguja debe ser el más corto de la piel a la lesión.
Debe seguir la dirección del eje largo de la lesión.
Puede utilizarse un taladro para pasar la cortical cuando la lesión es intramedular.
Debe evitarse lesionar a las estructuras nobles viscerales, vasculares y nerviosas.

Indicaciones:

- En la sospecha de metástasis que no condicen con el cuadro clínico.
- Con MN (+) sin otros signos.
- En lesiones atípicas como lesiones osteolíticas en un cáncer de próstata.
- En metástasis con dos primarios.
- Para evaluación de marcadores celulares.
- Para demostrar la presencia de células viables en las metástasis tratadas o en el osteosarcoma con quimioembolización.
- En metástasis sin primario conocido.
- En la infección, para determinar el germen.

Embolización

La importancia de la angiografía queda como método terapéutico. Las fístulas arteriovenosas, los angiomas, tienen tratamiento quirúrgico pero se pueden embolizar y sin necesidad de ir a cirugía se puede resolver el problema.

Quimioterapia Intraarterial

En el osteosarcoma se plantean múltiples terapéuticas quimioterapia EV, irradiación, cirugía, etc.

- Quimioterapia intraarterial con hemodialisis en el osteosarcoma del extremo distal del fémur. Se puede llegar con el catéter hasta la porción distal de la arteria femoral superficial, se cateterizan la vena femoral, y se conecta la vena femoral a un sistema de hemodiálisis. Porque se le va a inyectar una cantidad importante de droga por el catéter en la arteria femoral superficial para que vaya en forma selectiva y esterilice al tumor. Pero si esa droga vuelve a la circulación general le haría un importante daño al paciente. Entonces al estar canalizada la vena femoral, la sangre vuelve al aparato de hemodiálisis, se le saca toda la droga y se reinyecta en la vena algo más arriba.
- Quimioterapia intraarterial se pone un catéter en la arteria, se pasa droga, pero en menor cantidad que en procedimiento anterior.
- Quimioembolización es la inyección a través de un catéter de espongostan o lipiodol mezcladas con quimioterápicos para que queden atrapadas en el torrente capilar, para que dicha droga no vuelva por el sistema venoso a la circulación general.

Tratamiento de los Quistes Óseos Simples

Punción con inyección intraquística de metilprednisolona o alcoholización que destruye al quiste y favorece la reosificación.

Tratamiento de los Granulomas Eosinófilos

Punción biopsia con inyección intralesional de metilprednisolona o alcoholización que necrosa y favorece la reosificación.

Alcoholización de los Quistes Óseos Aneurismáticos

Punción biopsia y alcoholización intralesional.

Alcoholización de Tumor de Células Gigantes

Punción biopsia y alcoholización en varias oportunidades en diferentes sitios de la alteración.

Drenaje de Artritis Séptica

En lugar del drenaje quirúrgico, se plantea el drenaje percutáneo guiado por TAC de las grandes colecciones purulentas, además se realiza cultivo y antibiograma.

Drenaje de Osteomielitis

En las fracturas expuestas que hacen osteomielitis crónicas, se puede colocar un catéter endomedular que favorece la curación.

Alcoholización en Osteomielitis Crónica

Se puede con un taladro efectuar varias tunelizaciones hacia las colecciones intraóseas, colocar catéteres y alcoholizar durante varios meses.

Se agradece la colaboración del Sr. Médico Residente Ernesto Uriburu en el apartado sobre anatomía.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Tratamiento de Osteoma osteoide

Puede ser por varios mecanismos:

- Por resección percutánea guiada por TAC.
- Por alcoholización percutánea guiada por TAC.
- Por corriente electrica percutánea guiada por TAC.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

COLUMNA

Prof. Titular Dr. Carlos R. Giménez

ANATOMÍA

La **columna vertebral** está formada por un número casi constante de **33 a 35 vértebras**. Siendo 7 cervicales, de 11 a 13 dorsales, entre 4 y 6 lumbares, 4 a 6 sacras y entre 3 a 5 coxígeas, su número es prácticamente constante en los segmentos superiores y algo más variable en los inferiores y los discos intervertebrales.

Toda **vértebra** esta formada por:

- **Cuerpo vertebral**, de ubicación anterior, cilíndrico con una cara superior y otra inferior, que presentan una porción central excavada, rodeada por un borde elevado de tejido óseo compacto, **los platillos vertebrales**. El segmento posterior del cuerpo es cóncavo, en sentido transversal y delimita por delante al agujero vertebral.
- **Arco posterior o arco neural**, de concavidad anterior, que cierra por detrás al agujero vertebral o raquídeo y está formado por los pedículos derecho e izquierdo, que unen el cuerpo vertebral con los macizos que dan origen a las láminas vertebrales, a las apófisis transversas y a las apófisis articulares. Los pedículos de las vértebras subyacente y suprayacente limitan los conductos de conjunción o vertebrales. Las láminas se dirigen hacia atrás y se unen en la línea media donde nace la apófisis espinosa. Las apófisis articulares son cuatro, dos superiores y dos inferiores, implantadas a nivel de la unión de los pedículos con las láminas articulándose con las de las vértebras supra y subyacentes. La pars inerarticularis es la porción de tejido óseo que une a las apófisis articulares entre sí y con los pedículos.
- **El conducto vertebral** queda entonces delimitado hacia adelante por el cuerpo vertebral, a los lados por los pedículos y por detrás por las láminas y la apófisis espinosa. Los agujeros vertebrales superpuestos conforman el conducto raquídeo. Entre las láminas, los pedículos y la cara posterior del cuerpo vertebral quedan los recesos laterales, importantes en la estenosis lateral del conducto.
- **El disco** es el espacio que queda entre el platillo vertebral inferior del cuerpo suprayacente y el superior del cuerpo subyacente, está constituído por una porción central semisólida el **núcleo pulposo** y una porción periférica el **ánulo fibroso** que lo contiene al núcleo pulposo y cuyas fibras más periféricas se unen firmemente a los cuerpos vertebrales adyacentes.
- Los **conductos de conjunción** van a tener un borde superior que está constituido parcialmente por la porción posterior e inferior del cuerpo vertebral suprayacente, el borde inferior del pedículo y el borde anterior de la apófisis articular inferior, la mitad inferior por el borde anterior de la apófisis articular superior del cuerpo subyacente, el borde superior del pedículo de la vértebra subyacente, el borde posterosuperior del cuerpo vertebral y parcialmente por el disco.

Puestas en conjunto, una sobre otras las vértebras, se puede ver que forman tres columnas:

La anterior, formada por los cuerpos separados por los discos intervertebrales.

Las laterales, formadas por los pedículos, las apófisis transversas y las apófisis articulares.

La posterior, formada por las láminas y las apófisis espinosas.

Desde el punto de vista de la **biomecánica** se encuentran tres pilares o columnas:

- **La columna anterior** compromete a la mitad anterior de los cuerpos vertebrales, al ligamento intervertebral común anterior y al ánulo anterior.
- **La columna media** a la mitad posterior de los cuerpos vertebrales, al ánulo posterior y al ligamento intervertebral común posterior.
- **El pilar posterior** al arco neural, a los ligamentos amarillos, a los ligamentos interespinosos y supraespinosos.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Las vértebras presentan características propias distintivas en cada una de las regiones de la columna vertebral.

MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

Radiografías Simples

Rx de Columna

Podrán hacerse en diferentes posiciones, F, P, OAI, OAD, OPI, OPD, Fergurson, decúbito dorsal, decúbito ventral y en bipedestación (de pie), dependiendo de la lesión o de lo que busquemos.

Las mujeres tienen más acentuada la lordosis. Si acostamos al paciente en decúbito dorsal, los espacios discales están convergiendo hacia atrás, si ponemos al paciente boca abajo (decúbito ventral), los discos tendrán la misma dirección que los rayos divergentes y podremos evaluar mejor los discos.

Posiciones anatómicas para la obtención de Rx:

- **Anteroposterior (AP)**, el rayo entra por la cara anterior del paciente y sale por la espalda. La columna va a estar más cerca de la placa radiográfica y tendrá mayor nitidez y definición.
- **Posteroanterior (PA)** lo que toca con la placa radiográfica es la cara anterior del tórax el rayo ingresa por la espalda y la columna está alejada de la placa.
- **Perfil Izquierdo (PI)** el lado izq. del paciente está en contacto con la placa.
- **Perfil Derecho (PD)** está en contacto con el lado derecho. Dependiendo de lo que querramos estudiar ubicaremos al paciente en perfil derecho o izquierdo.
- **Oblicua Posterior Izq. (OPI)** el hombro izq. está en contacto con la placa radiográfica y el rayo ingresa por la cara anterior.
- **Oblicua Posterior Derecha (OPD)**, contacta el hombro der. con la placa y el rayo ingresa por la cara anterior.
- **Oblicua Anterior Izq. (OAI)** la cara anterior del hombro izq. está en contacto con la placa y el rayo ingresa por la espalda.
- **Oblicua Anterior Der.**, el hombro der. contacta con la placa y el rayo ingresa por la espalda ***(Fig.1)***.

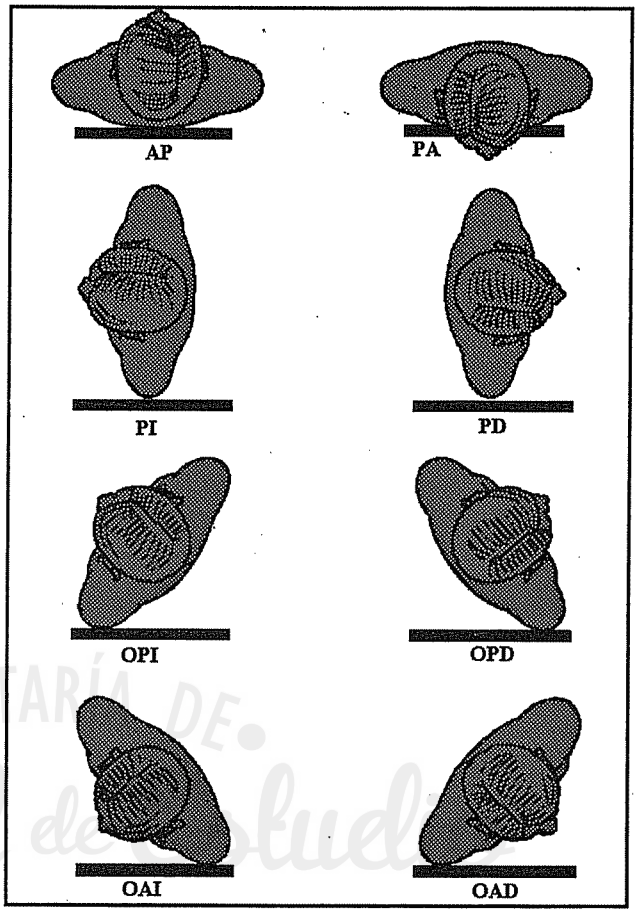


Fig.1: Posiciones anatómicas para la obtención de Rx.

Radiogafías Contrastadas

Mielografía

Es la introducción de sustancia de contraste iodada hidrosoluble en el espacio subaracnoideo para determinar la existencia de hernias de disco, patología medular o del espacio subaracnoideo, del espacio subdural y de las vértebras o de los tejidos adyacentes. Es ***excepcional realizarla*** porque cada vez se utiliza menos debido a las indicaciones de la RMI.

Discografía

Se puede inyectar sustancia de contraste dentro del disco, hacia la porción central del mismo que se llama núcleo pulposo, la región periférica es el ánulo fibroso.

Veremos si la sustancia de contraste que inyectamos da la imagen de una hernia de disco. Vamos a evaluar *si la hernia* que se visualiza al *darle más presión*, reproduce el dolor que el paciente tiene habitualmente. Si ello acontece, esa sería la hernia que hay que operar. Esto es útil cuando hay múltiples hernias. Cuando hacemos RMI podemos encontrar que hay varios niveles patológicos y el problema es saber cuál es el que da la sintomatología. Su utilidad es reproducir la sintomatología del paciente. Luego a través de la misma aguja, dependiendo de ciertas características de la hernia de disco se inyecta papaína para producir una digestión química, ablandar al disco, que disminuya la presión y de esa forma la sintomatología sin

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

necesidad de operarlo. Pero la papaína trajo complicaciones, han disminuido sus indicaciones, quedando solo algunas muy precisas.
Cuando se va a implementar una nueva técnica ya sea diagnóstica o terapéutica, lo fundamental es que sea una técnica fácil, reproducible, sino pierde utilidad. Cuando hay muchas complicaciones, la técnica no es utilizada en forma difundida.

Tomografía Lineal

Cada vez se usa menos por la utilidad de los otros métodos pero en algunas oportunidades nos será de utilidad.

Angiografía

Será de utilidad para diagnosticar tumores hipervasculares, pero *prácticamente ya no se usa*. Hoy en día, se utilizará fundamentalmente, para las malformaciones vasculares, ya sean fístulas arteriovenosas, angiomas cavernosos, angiomas capilares o angiomas venosos. La RMI puede detectar estas alteraciones con bastante precisión y podrá detectar otras que para la arteriografía son difíciles.
En la arteriografía es difícil diagnosticar los angiomas capilares ya que son tan pequeños que tardan en opacificarse porque el vaso que lo alimenta es de calibre normal.
En el angioma venoso, la arteria que llega es de calibre normal y las venas son las que están dilatadas, entonces es difícil verlo por angiografía y deberíamos hacer una flebografía, por lo tanto debemos hacer un estudio doble, angio y flebografía. Si estos angiomas venosos están próximos a la columna vertebral puede que haya algún tipo de complicación o dificultad en el estudio. La RMI a los angiomas venosos los muestra fácilmente.
A la angiografía la vamos a utilizar cuando se va a ejecutar una terapéutica. Por ej. si hay un angioma o una fístula arteriovenosa, debemos ver cuántos pedículos tiene y qué terapéutica sería la adecuada, conducta que se debe discutir en equipo de trabajo integrado por los especialistas involucrados. La terapéutica puede ser endovascular, o sea la embolización con sustancia permanente a través de un catéter o puede ser una terapéutica combinada, es decir endovascular más cirugía o endovascular más radioterapia, o con equipos que los irradien como la Gamma-Unit. Otra posibilidad es unir las tres terapéuticas: embolización, irradiación y cirugía. Entonces para poder planificar será de utilidad hacer angiografía, fundamentalmente en los angiomas cavernosos y en las fístulas arteriovenosas. Es útil en la embolización de metástasis y de hemangiomas vertebrales.

Ecografía

Nos permitirá hacer diagnósticos:

Intraútero de Malformaciones Fetales
Como un meningocele, localizado en cualquier parte de la columna, o ver si falta algún segmento de la columna, si tiene agenesia de sacro, lo podemos saber antes que el niño nazca.

Ecografía Transcutánea
Tiene aplicaciones limitadas, fundamentalmente en infantes menores de 12 meses y en los que tengan falta de fusión del arco posterior. Permite detectar cuerda fijada, siringo-hidromielia, hematomielia, lipomeningocele y mielomeningocele.

ECO Intraoperatorio
Hay centros que tienen un ecógrafo en el quirófano, se utiliza por ej. si hay una lesión dentro de la médula, para localizarla exactamente, muchas veces el cirujano abre y no ve nada en la superficie de la médula .

- Con la Eco intraoperatoria puede localizarse exactamente el sitio de la lesión y el cirujano puede hacer la biopsia o la resección del lugar exacto, evitando lesionar la médula sana.
- En los pacientes con hernia de disco, también se está utilizando la ecografía intraoperatoria. Hay muchos de estos pacientes que se operan y siguen con la misma sintomatología. Ocurre que la hernia discal puede estar unida al disco o puede desprenderse y migrar para arriba o para abajo y a lo mejor se le pasa por alto al cirujano y queda ese fragmento, entonces se debe chequear bien el sector donde se está operando. No detecta las hernias laterales alejadas. En los abordajes anteriores y en las microlaminectomías no se puede utilizar.
- En la realización de shunts, permite distinguir entre mielomalacia y siringomielia.
- En el trauma permite determinar el daño medular y ubicar los fragmentos óseos para su reducción.

Resumiendo, utilizaremos ECO en la columna para ver la localización de la lesión medular, extensión intraoperatoria o para biopsiar, buscar la presencia en sitios no esperados de una hernia discal para no dejar algún fragmento olvidado y en el trauma.

CECIM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Tomografía Axial Computada (TAC)

TAC sin Contraste EV

Se puede realizar en el plano axial, a veces se pueden obtener imágenes en el plano coronal o sagital. Pero con las técnicas actuales se pueden efectuar reconstrucciones sagitales, coronales y tridimensionales.

c) Indicaciones

Nos permitirá ver en el plano axial tanto las alteraciones vertebrales como las discales, fracturas, enfermedades degenerativas, infección, tumores primarios y metastásicos.

TAC Mielografía

Es la combinación de TAC más la introducción de sust. de contraste en el espacio subaracnoideo.

TAC Mielografía más Contraste EV

Podremos identificar a las venas, y dependiendo si se encuentran o no comprimidas podemos sacar conclusiones de si existe o no hernia discal.

Resonancia Magnética (RMI)

Nos permitirá estudiar en los diferentes planos, axial, coronal y sagital, de acuerdo a lo que estemos buscando.

Es el método que presenta el más alto contraste, demuestra la mejor delineación anatómica, investiga grandes áreas, no irradia.

Contraindicaciones: marcapasos, clips ferromagnéticos en aneurismas cerebrales, implantes cocleares, cuerpos extraños intraoculares.

Medicina Nuclear (MN)

La MN va a cumplir un rol similar al del sistema músculo esquelético. Utilizaremos el mismo radioisótopo y tendremos el mismo patrón de captación del radioisótopo.

Ante una radiografía normal, la MN puede encontrar entre 20-40% de lesiones no vistas en la Rx.

Si hay 100 paciente con dolor y con Rx normal y le hacemos MN posiblemente descubriremos entre 20 a 40 pacientes que tienen patología.

Puede haber paciente con Rx positiva y el 5% tendrá MN negativa, es decir que la sensibilidad del método no es del 100%, y la especificidad es muy baja.

La RMI tiene mayor sensibilidad para determinación anatómica, número de lesiones, extensión lesional y además puede mostrar más alteraciones que los métodos antes mencionados.

El SPECT es una forma de gamma cámara sofisticada. Es MN con una gamma cámara que da una vuelta alrededor del paciente; hace una tomografía con MN. De esa forma aumentaría la capacidad de sensibilidad del método pero no aumenta la especificidad. Cuando vemos algo negro (fotón +) que es el hecho más frecuente de los patrones de captación, pudiera tratarse de un osteofito, de una inflamación, edema, trauma, infección, necrosis, tumor benigno, tumor maligno, es decir, que tiene muy poca especificidad para determinar el nombre específico de las alteraciones. Para mayor información vea capítulo osteomioarticular.

Densitometría

La densitometr;ia ósea es la medición de la densidad mineral ósea para diagnosticar osteoporosis

Columna Cervical

ANATOMÍA

Las **vértebras cervicales** son siete (C1 a C7), poseen un cuerpo ancho en sentido transversal y de poca altura.

Su carilla superior posee dos bordes laterales salientes en gancho, las apófisis uncinadas o uncus, que se articulan con la carilla inferior de la vértebra vecina, permitiendo los movimientos anteroposteriores pero impidiendo los deslizamientos laterales.

Los pedículos son cortos y se insertan cerca del ángulo pósterosuperior del cuerpo vertebral.

Las apófisis transversas son cortas, forman un canal de convexidad superior, que recibe al nervio raquídeo a la salida del agujero de conjunción. Además se encuentran perforadas por el agujero transversario por donde transcurre el paquete vásculonervioso vertebral. Su vértice termina en dos tubérculos.

Las apófisis articulares terminan en una carilla articular superior, orientada hacia atrás y arriba y otra inferior orientada hacia adelante y abajo.

Las láminas son más largas que altas, oblicuas hacia atrás y abajo y se imbrincan con las de las vértebras vecinas pero dejando un espacio entre sí.

Las apófisis espinosas están ligeramente inclinadas hacia abajo, casi horizontales. Su vértice es bífido, excepto la de C7 que es perceptible debajo de la

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

piel de la nuca por lo que se la denomina la vértebra prominente, la apófisis transversa de esta última tampoco presenta el orificio transversario.

El Atlas y el Axis (C1 y C2) difieren profundamente de la descripción general, debido a su ubicación y función.

Así es que el **Atlas** no presenta cuerpo ni apófisis espinosa, y las apófisis articulares han tomado una importancia tal que se las denominan masas laterales. Estas últimas se hallan unidas por delante y por detrás por los arcos anterior y posterior. La cara superior de las masas laterales tienen una cavidad glenoidea que se articula con los cóndilos del occipital; la cara inferior tiene otra superficie articular, plana y orientada hacia abajo y adentro, destinada a articularse con la apófisis articular superior del axis. Por la cara interna de las masas laterales se encuentra un tubérculo donde se insertan los extremos del ligamento transverso. El arco posterior es delgado y presenta en su parte posterior un tubérculo que es vestigio de la apófisis espinosa, en su parte superior y por detrás de las cavidades glenoideas muestra, a cada lado, la impresión de las arterias vertebrales. El arco anterior también presenta un tubérculo, vestigio del cuerpo, y en su cara posterior, en el centro, la carilla articular para la apófisis odontoides. El agujero vertebral, así delimitado, es muy ancho y está dividido por el ligamento transverso en dos partes, una anterior que aloja a la apófisis odontoides, y otra posterior más amplia, que aloja al bulbo raquídeo.

El **Axis** realiza una transición entre el atlas y una vértebra tipo, su cuerpo es alto y aplanado de adelante hacia atrás y se caracteriza por poseer sobre su cara superior la apófisis odontoides, vestigio del cuerpo del Atlas, articulándose con el arco anterior y sostenido por el ligamento transverso. Esta apófisis presenta una base, un cuello mas estrecho, un cuerpo que es articular con el arco anterior del Atlas y un vértice. La cara inferior del cuerpo se prolonga hacia adelante formando el pico. Las apófisis articulares no se encuentran una sobre la otra sino que las superiores están a los lados de la ap. odontoides orientadas hacia arriba y afuera, mientras que las inferiores están por debajo de las láminas, orientadas hacia atrás y afuera con carilla articular hacia delante y abajo. Las apófisis transversas tienen un solo tubérculo en su vértice y la ap. espinosa es voluminosa y se bifurca hacia abajo. El agujero vertebral es ancho adelante adoptando la forma de un corazón de naipe.

MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

RADIOGRAFÍAS SIMPLES

RX DE COLUMNA CERVICAL F, P, OAD Y OAI

A la ***Rx de col. cervical de frente***, podemos intentar realizarla en todo su conjunto desde el Atlas hacia abajo pero en ese caso debemos obtener una Rx de frente con un tiempo de exposición largo y haciendo masticar al paciente, para efectuar una autotomografía. De esta manera se borraría el maxilar inferior lo que nos permitirá visualizar con mayor nitidez las primeras vértebras cervicales. A veces no es muy fácil realizar este tipo de Rx y tendremos posiciones especiales para ver la 1ª y 2ª vértebras cervicales.

En la Rx de frente ***(Fig. 2)***, podremos visualizar con bastante claridad desde la 3ª vértebra cervical hacia abajo y veremos en la porción central al cuerpo de las vértebras cervicales, el espacio negro o claro que queda entre los cuerpos vertebrales corresponde a los discos y que al no tener densidad de calcio lo vamos a visualizar de menor densidad. Podemos ver a través de los cuerpos vertebrales a las apófisis espinosas. Las densidades que están a los lados de las

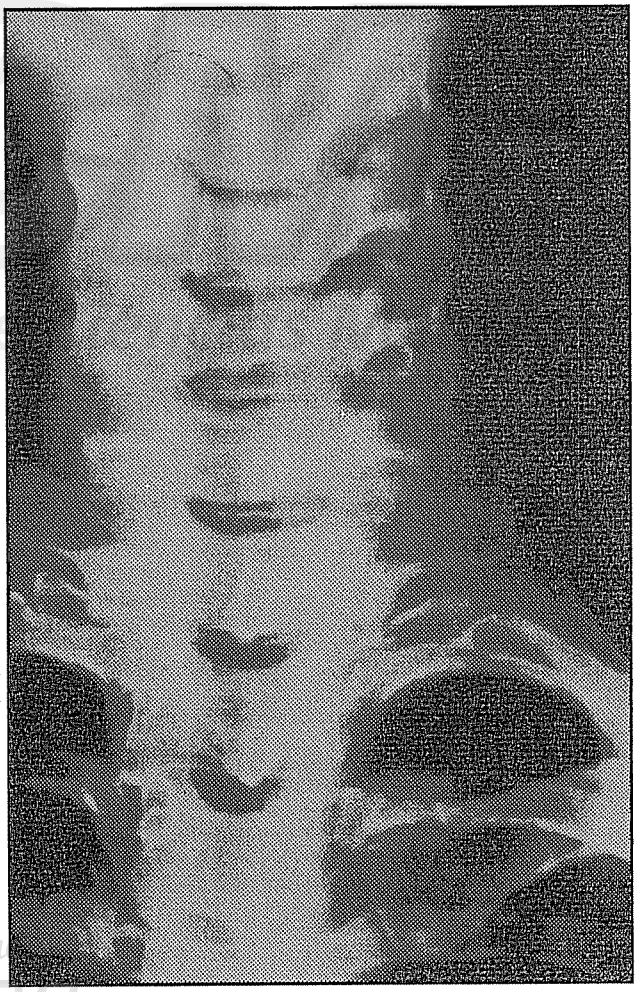


Fig. 2: Columna cervical de F.

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

apófisis espinosas corresponden a las láminas, al arco posterior de las vértebras cervicales y podemos visualizar a los pedículos cervicales de la 3ª hacia abajo, que tienen las características del resto de las vértebras del cuerpo humano. Las articulaciones neurocentrales, unciformes o apófisis articulares de Luschka, son pequeñas articulaciones que se producen entre los cuerpos vertebrales y en las porciones laterales, tendremos la superposición de las apófisis articulares, que la podremos visualizar mejor en la posición de perfil y en las oblícuas.

En una Rx de columna dorsal de frente, los espesores de la porción del tórax son diferentes y también los elementos a atravesar, generalmente el tórax a nivel del vértice es de menor espesor o diámetro AP que la porción baja "12ª dorsal". Por ese motivo generalmente las primeras vértebras dorsales se van a ver muy bien cuando hacemos una Rx de col. cervical de frente y se verán quemadas cuando hacemos una Rx dorsal de frente; visualizar las primeras vértebras dorsales en la Rx de perfil es dificultoso.

En la Rx de la columna cervical de perfil (Fig. 3), visualizamos la 1ª vértebra cervical, el arco anterior, el arco posterior, apófisis espinosa y por superposición visualizamos a la apófisis odontoides, el cuerpo del axis, el arco posterior del axis con la apófisis espinosa. El arco posterior va a estar constituido parcialmente por los pedículos, las apófisis articulares, las láminas y la apófisis espinosa.

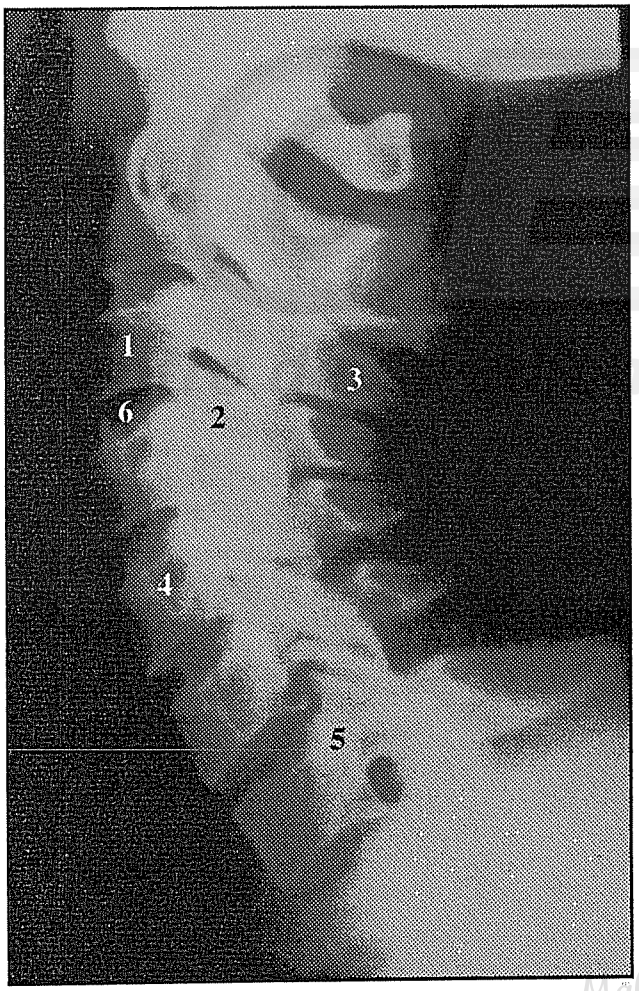


Fig. 3: Columna cervical de perfil. 1: cuerpo. 2: apófisis articulares. 3: apófisis espinosa. 4: apófisis transversa. 5: pedículo. 6: disco.

El espacio que separa a los cuerpos vertebrales, corresponde a los espacios discales y va a estar delimitado por el borde inferior de la vértebra suprayacente y el borde superior de la vértebra subyacente.

Hacia atrás veremos una estructura ligeramente rectangular, con un borde superior, uno posterior, uno inferior y uno anterior que corresponden a las apófisis articulares, una del lado der. y otra del izq. que deben presentar las carillas articulares paralelas a la vértebra subyacente o suprayacente, cualquier asimetría nos debe hacer sospechar por ej. que puede haber fracturas o subluxaciones.

En una columna ya sea de frente o de perfil, debemos evaluar los ejes, si no hay desviaciones de los cuerpos vertebrales hacia un lado o hacia el otro y si no hay rotación de los cuerpos vertebrales.

En la columna cervical debemos seguir el **contorno anterior** de los tejidos blandos prevertebrales, el **borde anterior** de los cuerpos vertebrales para descartar resalto, deslizamiento de un cuerpo vertebral sobre el otro. Debemos seguir también el **borde posterior** de los cuerpos vertebrales, el paralelismo de las **apófisis articulares**, el **borde posterior** del conducto raquídeo que corresponde a la unión de las láminas con las apófisis espinosas (línea espinolaminar), la **línea interespinosa** por el borde posterior de las apófisis espinosas, todas estas líneas siempre deben ser continuas para poder descartar desplazamientos.

En la columna cervical para poder evaluar a las apófisis articulares y a los agujeros de conjunción y a las articulaciones unciformes, vamos a efectuar **Rx oblícuas en 45°**, ***(Fig. 4)*** porque los agujeros de conjunción tendrán en la columna cervical una dirección oblicua, se van a dirigir hacia adelante y hacia afuera. Veremos al agujero de conjunción que va a estar delimitado por el borde inferior del pedículo suprayacente, al borde superior del subyacente, parte de los cuerpos vertebrales, a las articulares unciformes, el borde posterolateral de los espacios discales y a las apófisis articulares. Si nos dirigimos hacia atrás visualizamos las apófisis espinosas y superpuestas a las apófisis transversas.

CECIM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

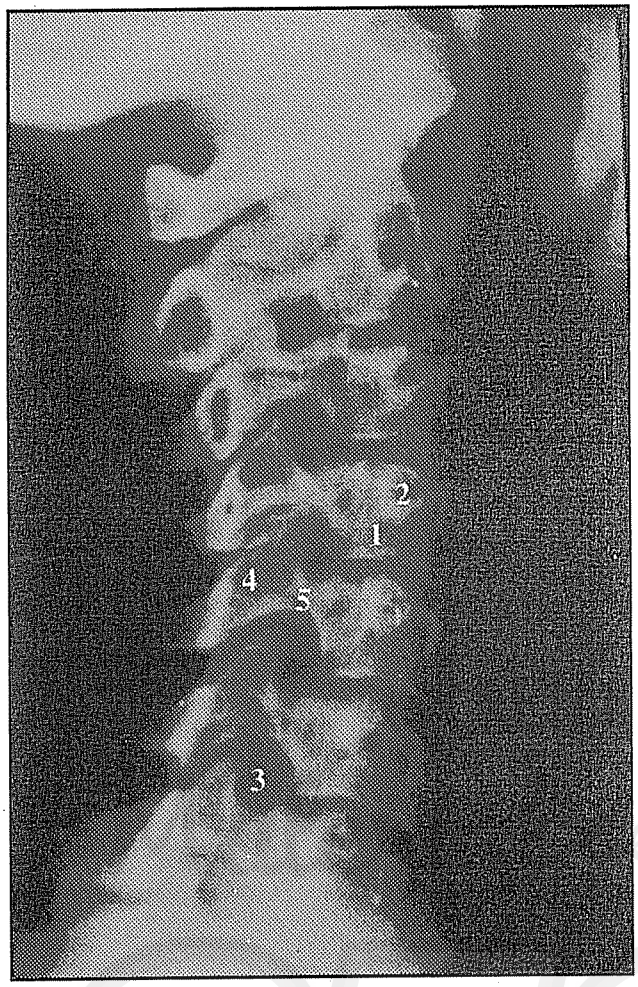


Fig. 4: Rx OAD de columna cervical. 1: cuerpo. 2: apófisis transversa. 3: conducto de conjunción. 4: apófisis articulares. 5: pedículo.

Rx Transoral del Atlas-Axis

Para estudiar la articulación del atlas con el occipital y del atlas con el axis, haremos una Rx de frente que se llama atlas-axis transoral, con la boca abierta. Visualizamos al hueso occipital y trataremos que la línea de la escama del occipital se superponga a la arcada dentaria superior, de esa manera podremos desplazar la mayor cantidad del atlas hacia abajo y podremos individualizar la articulación del atlas con el hueso occipital, si el paciente no tuviera dientes resulta más fácil, ya que estos son muy densos y pueden crear falsas imágenes.

En la ***(Fig. 5)*** visualizamos las masas laterales del atlas que van a tener una forma trapezoidal, con un borde medial, y uno exterior o lateral, del cual salen las apófisis transversas. En la porción central vemos la imagen de la odontoides, el cuerpo del axis que va a tener una carilla articular superior que se va a articular con la carilla articular inferior de las masas laterales del atlas. La distancia que va desde el borde medial de la masa lateral del atlas al borde lateral del odontoides en ambos lados debe ser simétrico, no

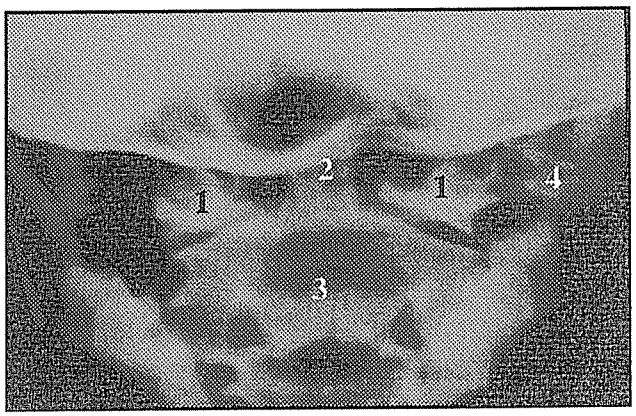


Fig. 5: Transoral de F. 1: masas laterales del atlas. 2: odontoides. 3: cuerpo del axis. 4: apófisis transversas.

debe haber lateralizaciones, sino vamos a sospechar que puede haber alguna luxación o subluxación. Debe haber congruencia entre las masas laterales del atlas, el cuerpo del axis. El espacio articular atlanto axoideo debe ser simétrico, debe tener el mismo espesor en ambos lados y no debe haber desplazamientos. Si sobresalen las masas laterales por fuera del axis, muy probablemente signifique que están fracturados los arcos anterior y posterior del atlas, lo que permite el desplazamiento hacia afuera de las masas laterales, si se desplaza sólo una, probablemente haya fractura unilateral.

Tomografía Lineal

Otra forma para estudiar la articulación atlanto occipital y atlanto axoidea es la tomografía lineal, que nos permitirá evitar las superposiciones ***(Fig. 6)***. Las líneas blancas son artefactos que van a estar en la dirección del movimiento de barrido del tomógrafo lineal. Visualizamos en la porción superior, los cóndilos del occipital, la forma trapezoidal de las masas laterales del atlas, la apófisis odontoides que tiene un núcleo secundario que no se ha soldado con el resto de la apófisis odontoides, pero los bordes tanto del núcleo secundario de la punta del odontoides como

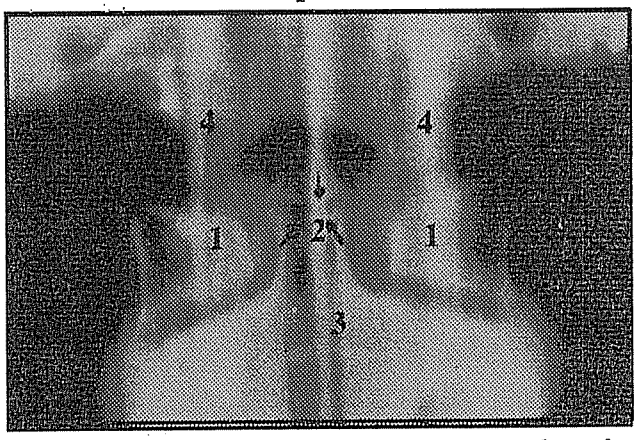


Fig. 6: Tomografía lineal de atlas-axis. 1: masas laterales del atlas. 2: odontoides. 3: cuerpo del axis. 4: cóndilos occipitales.

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

del resto del odontoides son osteoescleróticos, lo que confirmaría que no se trata de una fractura sino de un núcleo secundario no unido al resto de la odontoides.
Cuando hacemos una Rx de frente transoral, a veces aparece una línea negra a nivel de la base del odontoides, se trata de un artefacto y no de una fractura, es lo que se denomina Mach effect y es una línea negra a nivel del borde libre de los dientes, producida por la alta densidad del esmalte y la gran diferencia de densidad entre el esmalte y el aire que lo rodea. Vemos al cuerpo del axis, la simetría de la articulación atlanto axoidea de ambos lados y visualizamos las articulaciones occipitoatloideas.

Tomografía Axial Computada (TAC)

TAC Coronal Occipito-Atloideo-Axoidea

Para mayor detalle de la investigación de esa articulación se pueden obtener imágenes en el plano coronal.
La mayoría de las veces las imágenes de TAC van a ser axiales, en un plano perpendicular al coronal o al sagital, pero en algunas oportunidades y en ciertos sectores se pueden obtener imágenes ya sea en el plano sagital y coronal, posicionando en forma adecuada al paciente; los sitios pueden ser: cráneo, SPN, porción alta de la columna cervical o podremos obtener reconstrucciones coronales y sagitales.
En la *(**Fig. 7**)* visualizamos arriba al agujero magno, al hueso occipital, el agujero condíleo y a los cóndilos occipitales, que se articulan con las masas laterales del atlas, tanto la derecha como la izquierda. Visualizamos en la carilla articular superior izquierda del atlas una geoda, con erosiones y un borde esclerótico, estamos en presencia de artrosis; muy probablemente este sea el método de mayor sensibilidad para detectar pequeñas lesiones óseas de estas características. Visualizamos la apófisis odontoides, la simetría que la separa tanto del borde interno de la masa lateral derecha como de la izquierda y la articulación del cuerpo del axis con las masas laterales del atlas.
Probablemente la mejor forma de poder evaluar con mayor sensibilidad la articulación del occipital con el atlas y del atlas con el axis sea la TAC con cortes finos, de alta resolución, en posición coronal, pero es una posición que no se puede hacer frecuentemente, ya que depende del estado del paciente. Por ej. si tiene artritis reumatoidea donde muy probablemente esté lesionado el ligamento transverso, si se fuerza al paciente a tener la cabeza en hiperflexión, puede producirse compresión de la médula o del bulbo y de esta manera causar trastornos que pueden llevarlo hasta la muerte.
Si sospechamos fracturas o trauma en esta zona, no debemos forzar al paciente para llevarlo a esa posición y tendremos otras técnicas en la misma TAC que nos van a permitir resolver el problema, obteniendo imágenes en el plano axial y efectuando reconstrucciones.

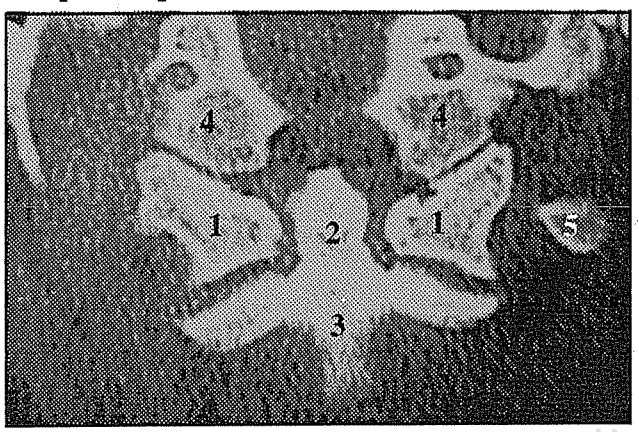


Fig. 7: TAC de atlas-axis. 1: masas laterales del atlas. 2: odontoides. 3: cuerpo del axis. 4: cóndilos occipitales.5: apófisis transversa.

TAC Axial de Columna Cervical

TAC en el plano axial *(**Fig. 8**)*. El corte pasa por el cuerpo vertebral, y estas imágenes como pequeños

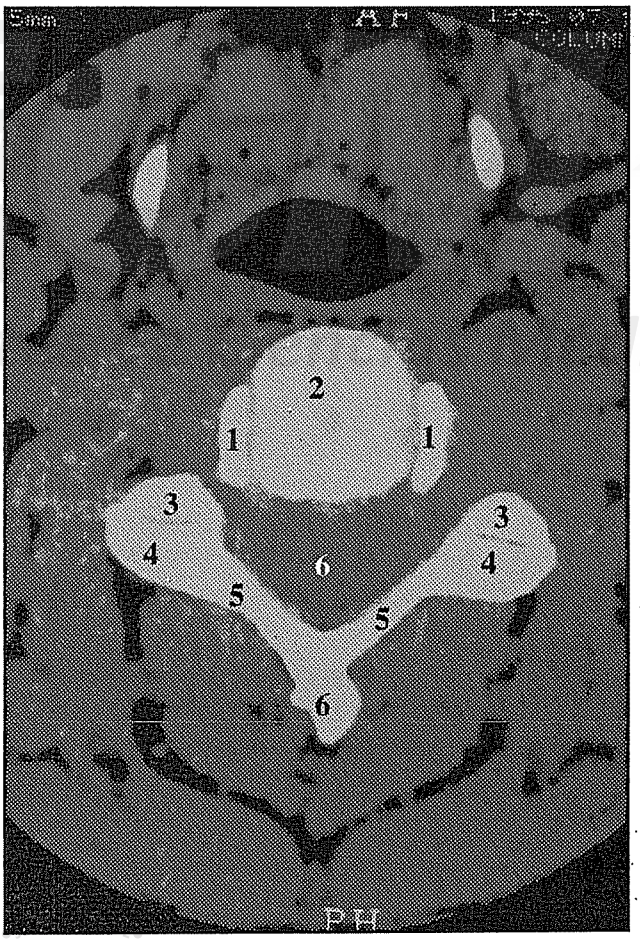


Fig. 8: TAC de columna cervical. 1: apófisis unciformes. 2: cuerpo vertebral. 3: apófisis art. sup. 4: ap. art. inferior. 5: lámina. 6: ap. espinosa.

CECIM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

rectángulos en las regiones posterolaterales de los cuerpos vertebrales corresponden a las apófisis unciformes del cuerpo vertebral subyacente que se está articulando con el cuerpo vertebral suprayacente. Hacia atrás visualizamos anteriormente a la apófisis articular superior del cuerpo subyacente y posteriormente a la apófisis articular inferior del cuerpo que estamos estudiando, las láminas y la apófisis espinosa. Vemos como tejido blando hipodenso, lo que correspondería al saco, lo más negro en la periferia corresponde al LCR y la porción ovoidea de una densidad algo mayor, corresponde la médula cervical.
Rodeando tanto por delante como por detrás vemos a las estructuras musculares paravertebrales, al grupo muscular anterior del cuello y a los grupos paraespinales.
Los agujeros de conjunción derecho e izquierdo, van a estar delimitados, en este corte, por los pedículos, por la apófisis articular superior de la vértebra subyacente y por las apófisis unciformes. Si las apófisis unciformes tienen artrosis o aumentan de tamaño, disminuye la dimensión de los agujeros de conjunción y van a comprimir a las raíces nerviosas que salen a ese nivel.
Para evaluar los discos ***(Fig. 9)*** haremos cortes de 1, 2 o 3 mm de espesor. Vemos parcialmente a los cuerpos vertebrales, que tienen una concavidad posterior. Los discos tienen densidad de tejidos blandos. En este nivel vemos en la región posterior una pequeña protrusión discal. La hipodensidad que rodea a la médula corresponde al LCR, que en este caso va a tener una pequeña deformación porque hay una pequeña hernia central. El material disco-ligamentario, está protruido, se ha introducido hacia el conducto raquídeo produciendo compresión del saco dural y poniéndose en contacto parcialmente con la médula y produciendo los síntomas neurológicos correspondientes.
Visualizamos el pedículo en el lado derecho, la apófisis articular correspondiente a este cuerpo vertebral, la apófisis articular inferior de la vértebra suprayacente y a la porción más caudal de la apófisis espinosa de la vértebra que se encuentra por arriba. La imagen de mayor densidad corresponde a la duramadre.

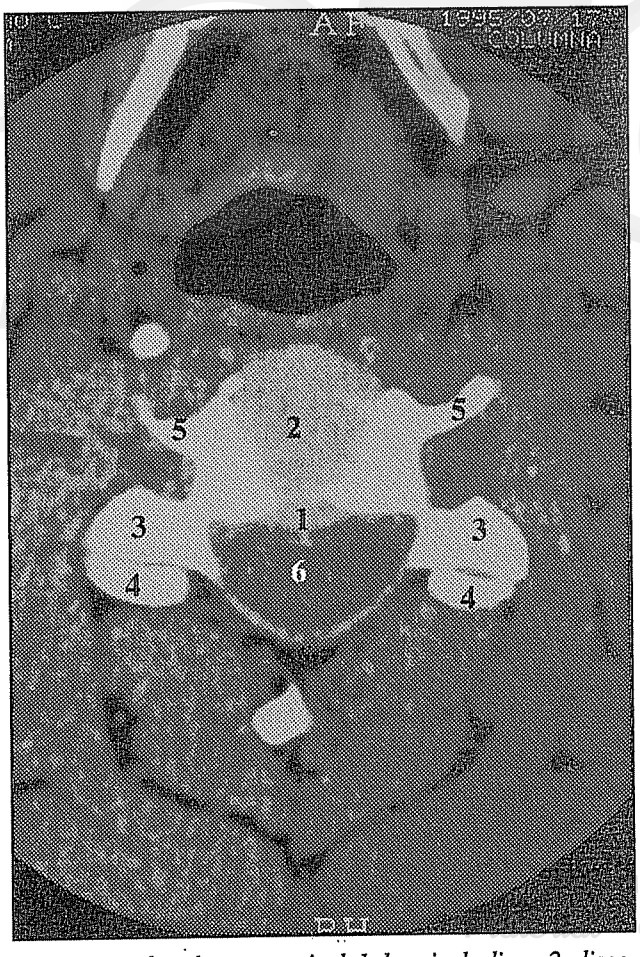


Fig. 9: *TAC de columna cervical. 1: hernia de disco. 2: disco. 3: ap. art. sup. 4: ap. art. inf. 5: ap. transversa. 6: médula.*

Resonancia Magnética (RMI)

A la columna cervical la podemos estudiar con RMI, que obtendrá imágenes directas.
Visualizamos un corte **coronal T1** ***(Fig. 10)***, a los vértices pulmonares, a los músculos paravertebrales, parcialmente a los pedículos, al conducto raquídeo, lo que se ve negro (secuencia en T1) rodeando a la médula corresponde al LCR que es hipointenso, y la porción de la médula cervical que tendrá un ensanchamiento en la porción media distal, que es de donde saldrá la mayor cantidad de raíces, luego por debajo va a disminuir de espesor; a la médula la veremos levemente hiperintensa.
La hiperintensidad corresponde a la grasa del tejido celular subcutáneo o a la grasa que separa a los grupos musculares.
RMI plano **sagital T1** ***(Fig. 11)***: hacia adelante visualizamos los dientes, el maxilar inferior a nivel de la sínfisis, la lengua, los recesos gloso epiglóticos, la epiglotis, la cara posterior de la epiglotis, los ventrículos de Morgagni, la tráquea por debajo, los tejidos blandos prevertebrales, el arco anterior del atlas, el arco posterior del atlas, la odontoides, el cuerpo del axis, por detrás deberíamos visualizar el ligamento transverso, los espacios discales, los cuerpos vertebrales de C3 hasta la porción alta de la columna dorsal y por encima del atlas una estructura triangular hiperintensa corresponde a la apófisis basilar.
Nuevamente el LCR negro rodeando a la protube-

CECIM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

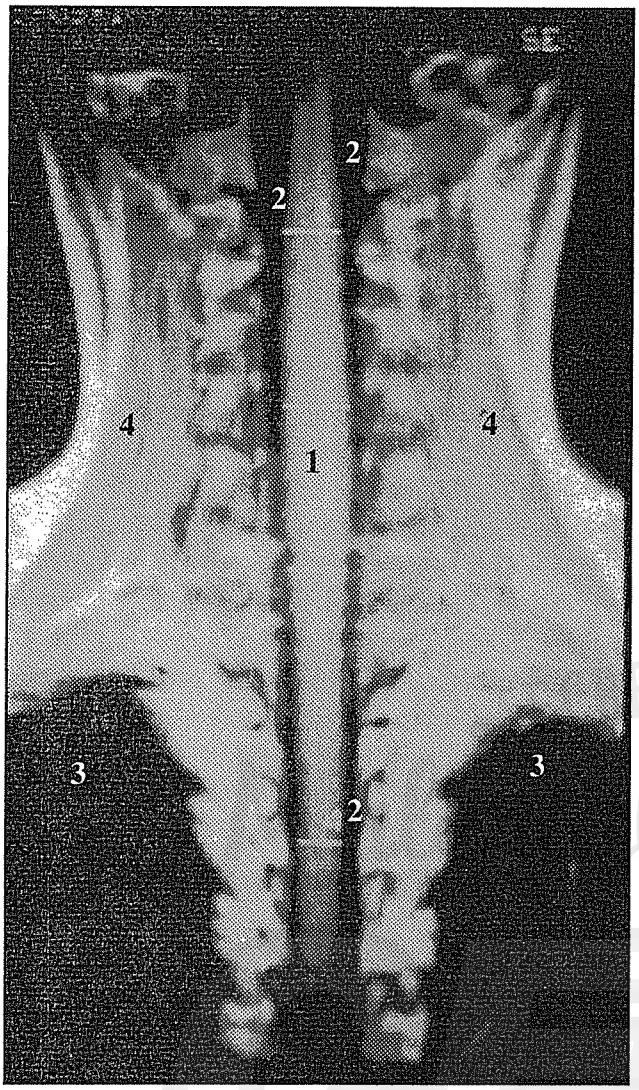


Fig. 10: RMI coronal de columna cervical. 1: médula. 2: LCR. 3: vértices pulmonares.4: músculos paraespinales.

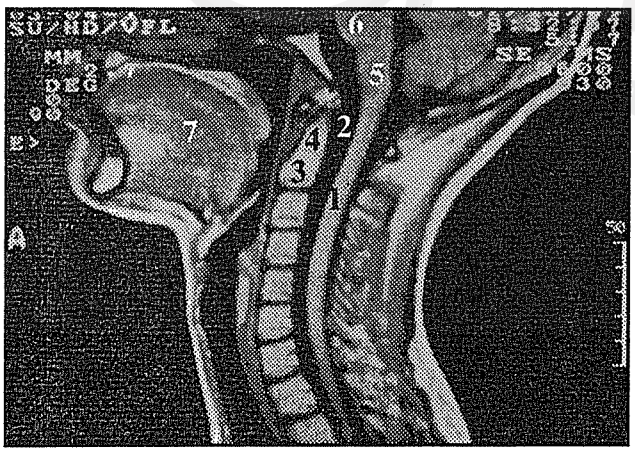


Fig. 11: RMI sagital SE T1. 1: médula. 2: LCR. 3: axis. 4: odontoides. 5: bulbo. 6: protuberancia. 7: lengua.

rancia, al bulbo, la médula cervical moderadamente hiperintensa, y al LCR rodeándola tanto por delante como por detrás que es hipointenso. Atrás visualizamos a las apófisis espinosas y a los grupos musculares paraespinales.

La secuencia de **T2 sagital** ***(Fig. 12)*** nos muestra al LCR blanco, lo que se denomina efecto mielográfico.

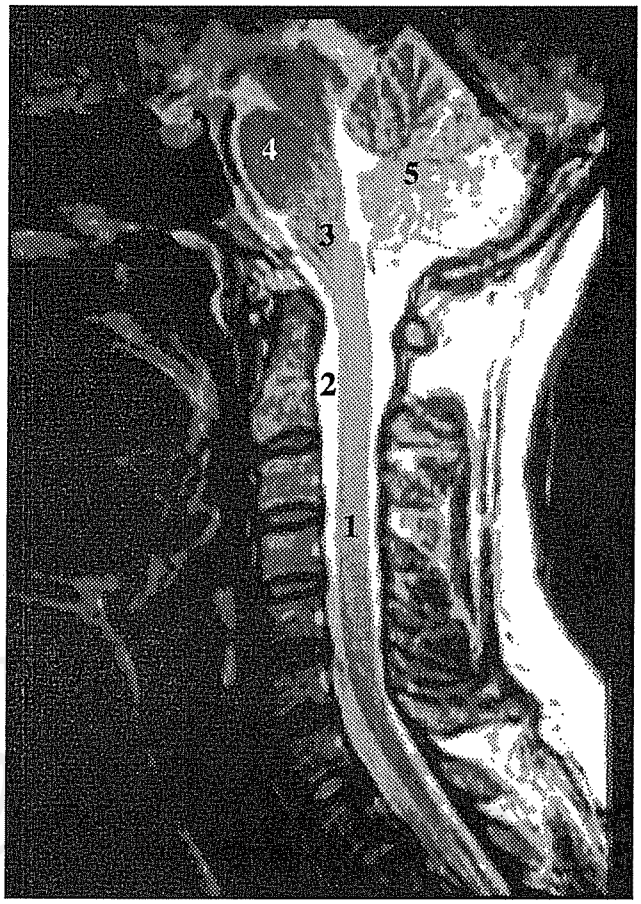


Fig. 12: RMI sagital FSE T2. 1: médula. 2:LCR.. 3: bulbo. 4: protuberancia. 5: cerebelo.

Cuando hacemos mielografía lo que rodea a la médula se ve blanco, entonces al ponerse el LCR blanco, se lo denomina efecto mielográfico y es lo que delimita el borde posterior de los cuerpos vertebrales, al ligamento intervertebral común posterior que va en la porción media posterior uniendo los cuerpos vertebrales que es un medio de fijación. Los espacios discales, no observándose ningún escape o protrusión o deformación a nivel de los espacios discales que disminuya al espacio subaracnoideo o que produzca compresión sobre la médula.

La médula con intensidad de señal intermedia, por detrás las cubiertas de la médula, a las láminas, a los tejidos blandos prevertebrales. Por delante de los cuerpos vertebrales a los tejidos blandos hipointensos, a la tráquea y a la piel.

En la columna cervical también podemos obtener imágenes en el plano **parasagital T2** ***(Fig 13)***, visualizamos las apófisis articulares y al evaluarlas debemos observar el paralelismo y si hay alguna interrupción en la misma para descartar fracturas. Este sería un buen plano que nos permitirá la demostración de dichas apófisis articulares y las articulaciones con las vértebras adyacentes.

Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

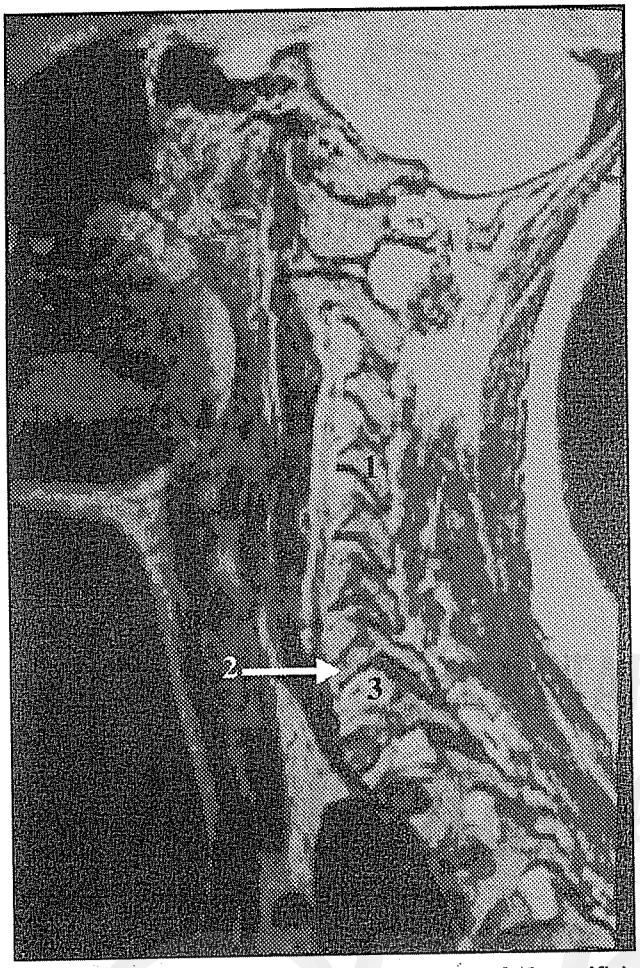


Fig. 13: RMI sagital T2 de columna cervical. 1: apófisis articulares. 2: pedículos. 3: conductos de conjunción.

Columna Dorsal

ANATOMÍA

Las vértebras dorsales son 12 (D1 a D12), su característica principal es la de articularse con las costillas. El cuerpo vertebral tiene un diámetro sagital similar al transversal, un segmento posterior excavado que corresponde al agujero vertebral, las caras laterales están excavadas. Los pedículos nacen de la mitad superior del cuerpo y son oblicuos hacia afuera y atrás. Las apófisis articulares tienen sus carillas orientadas a 45° de la horizontal mirando las superiores hacia atrás, arriba y afuera y las inferiores, más pequeñas, hacia adelante, abajo y adentro. Las apófisis transversas, oblicuas hacia atrás y afuera, presentan en su vértice y hacia adelante una carilla que se articula con la tuberosidad costal. Las láminas son iguales en ancho que en largo y se unen atrás en un ángulo donde nace la apófisis espinosa, que es larga y se dirige en forma oblicua hacia atrás y abajo. El agujero vertebral es casi circular.

Si vemos de perfil a los cuerpos vertebrales dorsales altos, encontraremos en ellos dos carillas articulares, próximos a los platillos vertebrales, que se articulan con las costillas, en los cuerpos dorsales bajos hay una sola carilla articular para la costilla. En la apófisis transversa se observa otra carilla articular para la costilla.

MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

Radiografías Simples

Rx de Columna Dorsal F y P

Rx de la columna dorsal de frente (Fig. 14)

Debido al diámetro AP del tórax y a la interposición del corazón, las vértebras se ven más blancas abajo que arriba. Las primeras se ven mal por lo que es importante visualizarlas en la Rx de columna cervical de frente.

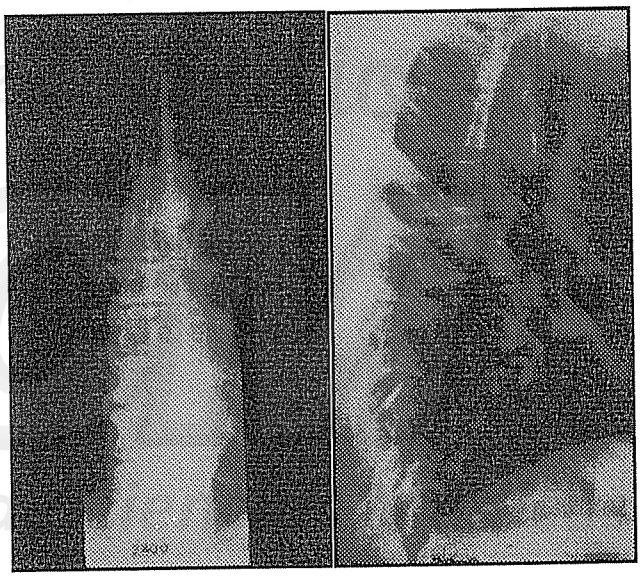


Fig. 14 y 15: Columna dorsal de F y P.

El cuerpo tiene forma rectangular, las articulaciones con las costillas, las apófisis transversas, los espacios discales son de características normales. Hay excrecencias óseas, que salen del hueso, que le podremos llamar exóstosis y que pueden crecer y formar como un gancho, lo que se denomina osteofito, o unirse y formar lo que se denomina sindesmofito.

Rx de columna dorsal de P (Fig. 15)

Vemos la morfología del cuerpo vertebral, que es rectangular, con un borde anterior, posterior, superior e inferior, el espacio discal limitado por el platillo vertebral inferior de la vértebra suprayacente y el superior de la vértebra subyacente. Los pedículos son difíciles de visualizar porque están superpuestos con las costillas y las apófisis articulares.

CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Los agujeros de conjunción los podremos visualizar en la Rx de P porque salen en forma lateral. Las oblícuas a nivel de la columna dorsal en general, no nos van a brindar demasiada información. Si queremos estudiar las 1[as] vértebras dorsal de P, haremos Rx **en vuelo de pájaro o en posición del nadador**, con un brazo hacia arriba, el otro hacia abajo, uno hacia adelante y el otro hacia atrás, para tratar de sacar la superposición de los hombros y poder ver la 1ª, 2ª y 3ª vértebras dorsales.

Tomografía Axial Computada (TAC)

TAC de vértebra dorsal ***(Fig. 16)***: vemos el cuerpo vertebral, la cortical del cuerpo vertebral que la limita por toda su extensión, la cortical a nivel del borde posterior corresponde al pilar posterior, el hueso trabecular, el conducto raquídeo, el borde posterior del cuerpo, borde interno de los pedículos, la cara anterior de las láminas, las apófisis transversas, parcialmente las costillas articulándose con los cuerpos vertebrales y parcialmente a las apófisis transversas, la apófisis espinosa y al contenido dentro del conducto raquídeo.

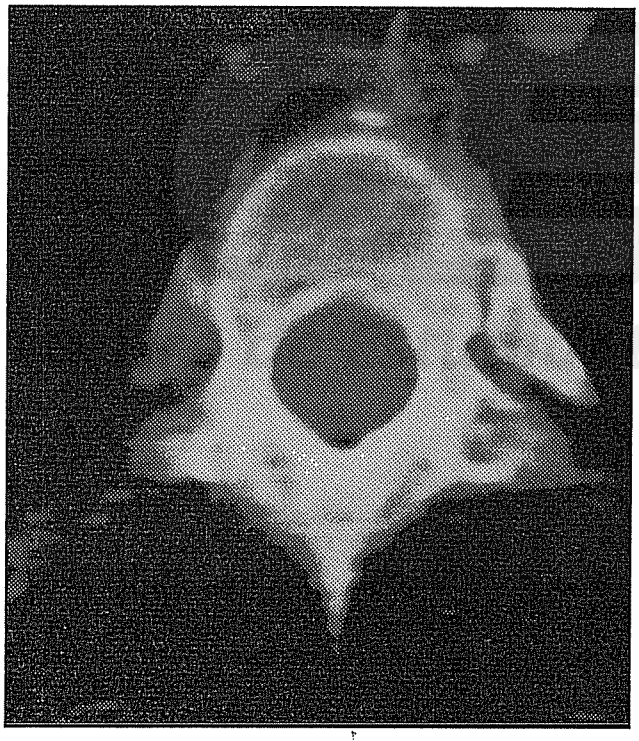


Fig. 16: TAC columna dorsal. 1: cuerpo. 2: pedículo. 3: lámina. 4: costilla. 5: ap. transversa. 6: médula. 7: ap. espinosa.

Se pueden efectuar reconstrucciones tridimensionales *(Fig. 17)*, eliminando todos los elementos que hay en el tórax, y sólo visualizamos la columna dorsal desde atrás, las apófisis espinosas, apófisis articulares tanto en el lado der. como en el izquierdo y las costillas. Además la podemos visualizar desde adelante, desde arriba, oblicuas, lo que nos brindará importante información sin necesidad de poner al paciente en posición coronal para la obtención de estas imágenes, además de obtener reconstrucciones multiplanares.

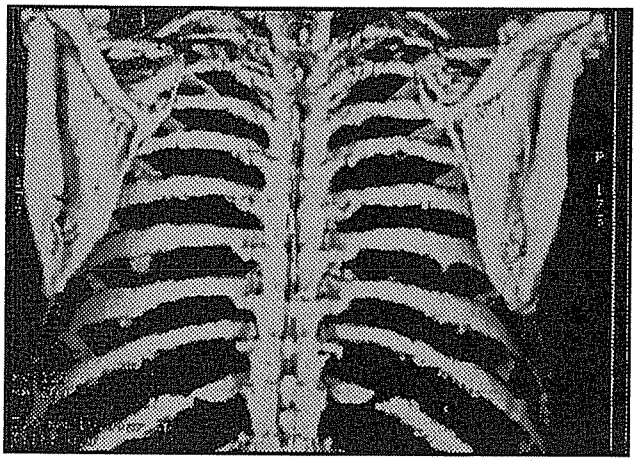


Fig. 17: TAC reconstrucción tridimensional. Vista posterior de la columna, costillas y escápulas.

Resonancia Magnética (RMI)

La RMI de la columna **dorsal sagital T1** ***(Fig. 18)*** será el método que nos permitirá demostrar a la mé-

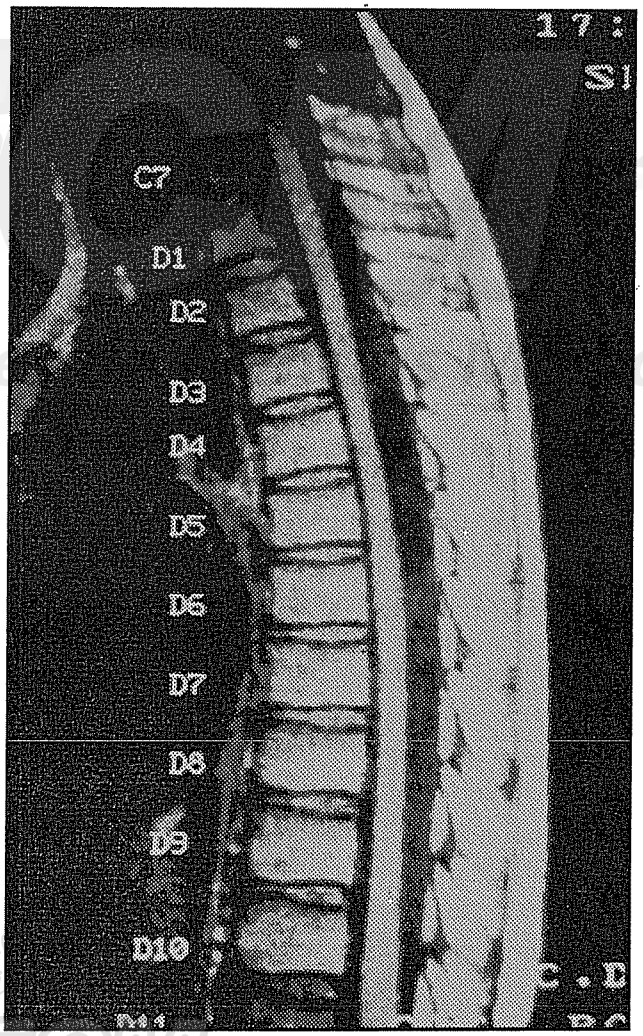


Fig. 18: RMI sagital SE T1de columna dorsal.

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

dula, a sus cubiertas, las dimensiones reales del conducto raquídeo, los espacios discales, cuerpos vertebrales. Es el método de mejor demostración anatómica ya que podemos obtener imágenes en el plano axial, siguiendo la dirección de los cuerpos vertebrales, en el plano sagital, dividiendo al cuerpo en una mitad derecho e izquierdo, o en el plano coronal, como si dividiéramos a la columna vertebral en una porción anterior y una posterior. Es el único método que nos permitirá obtener imágenes en dichos planos, de la columna, de la médula, de los tejidos blandos prevertebrales y paravertebrales.

Columna Lumbar

ANATOMÍA

Las vértebras lumbares presentan los cuerpos más grandes entre todas las vértebras. Su diámetro transversal es prácticamente el doble que el sagital y sus caras superior e inferior son de aspecto reniforme con la concavidad hacia el canal medular. Los pedículos son gruesos y anchos, transformando a los agujeros de conjunción en prácticamente un conducto. Las apófisis transversas son aplanadas en sentido anteroposterior y se dirigen hacia afuera y atrás casi horizontalmente, también se las denomina apófisis costiformes. Las apófisis articulares son gruesas y verticales; sus carillas superiores están excavadas sagitalmente y orientadas hacia adentro y algo hacia atrás mientras que las inferiores que nacen de la porción inferior externa de las láminas son convexas en sentido sagital y se orientan hacia afuera y adelante. Las láminas son más altas que anchas. La ap. espinosa está muy desarrollada, cuadrilátera y se dirige horizontalmente hacia atrás. El agujero vertebral es triangular con sus tres lados iguales. La apófisis transversa de L1 es corta, raramente se encuentra remplazada por una costilla lumbar. El cuerpo de L5 es cuneiforme, más alto por delante que por detrás.

Si miramos a una vértebra lumbar desde arriba, visualizamos el cuerpo vertebral con la cortical, el borde de posterior del cuerpo vertebral limitando al conducto raquídeo, el borde interno de los pedículos produciendo los límites laterales, la cara anterior de las láminas produciendo el límite posterior del conducto raquídeo, los recesos laterales que se forman por la cara posterior del cuerpo vertebral y la cara anterior de las apófisis articulares. Las apófisis transversas y las apófisis articulares, una superior para articularse con el cuerpo suprayacente y una inferior para articularse con el cuerpo subyacente.

El disco intervertebral tendrá una porción periférica, de condensación de tejido conjuntivo, lo que se denomina ánulo fibroso y una porción central que es gelatinosa y blanda en los pacientes adultos jóvenes y que corresponde al núcleo pulposo. Que permite amortiguar el peso que se transmite a través de los cuerpos vertebrales. Por los esfuerzos o por las características del trabajo o la edad, puede romperse el ánulo fibroso y el material del núcleo pulposo salir ya sea hacia atrás, herniarse y producir compresión del saco dural, de la médula, de las raíces, hacia los agujeros de conjunción para comprimir a las raíces o salir ánterolateralmente y no producir compresión sino leves deformaciones.

En la col. lumbosacra de perfil vemos el cuerpo vertebral, los pedículos, apófisis transversas, apófisis articular superior, apófisis articular inferior, parcialmente a las láminas superpuestas, a las apófisis espinosas, al espacio discal, al conducto de conjunción que en la col. lumbosacra lo veremos de perfil, no es necesario oblícuas para visualizarlo. Si miramos desde atrás visualizamos a las apófisis articular superior e inferior, a las láminas, y a las apófisis espinosas.

MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

Radiografías Simples

Rx de Columna Lumbar F, P y Oblicuas

Rx de columna lumbar de F *(Fig. 19)*

Cuerpo vertebral, platillo vertebral superior e inferior, borde izquierdo y derecho, las imágenes ovoideas superpuestas al cuerpo vertebral corresponden a los pedículos visualizados de F, otra imagen ovoidea en la porción central corresponde a la apófisis espinosa y las estructuras a ambos lados de la apófisis espinosa corresponden a las láminas. Vemos a la apófisis articular superior y hacia abajo la apófisis articular inferior de la 4ª vértebra lumbar. Visualizamos el arco posterior de L5 que tiene un defecto de fusión, espina bífida. Las apófisis transversas a ambos lados.

Rx de columna lumbosacra de P *(Fig. 20)*

Vemos el platillo vertebral superior, el borde anterior del cuerpo vertebral, platillo vertebral inferior, el borde posterior, los pedículos, apófisis articular superior e

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

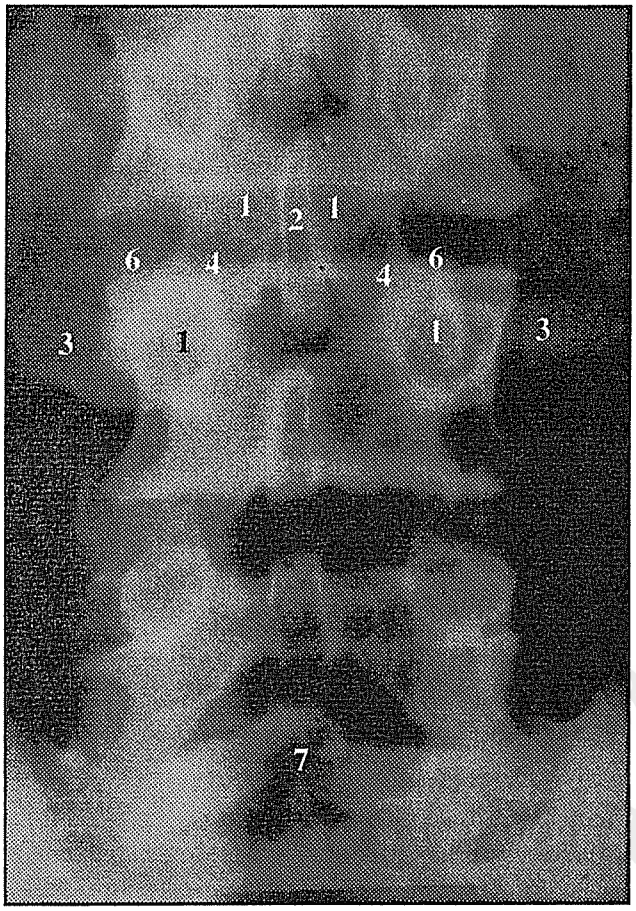


Fig. 19: Rx de columna lumbar de F. 1: pedículo. 2: ap. espinosa. 3: ap. transversa. 4: lámina. 5: ap. art. inf. 6: ap. art. sup. 7: espina bífida.

Fig. 20: Rx de columna lumbar de P.

inferior para articularse con el superior de la vértebra subyacente. En este caso las crestas ilíacas se están superponiendo lo que nos dice que estamos en el espacio discal L4-L5. Se pueden definir bien los conductos de conjunción, podremos ver si están disminuidos, si hay alguna alteración ósea ya sea por artrosis de las apófisis articulares, por osteofitos del cuerpo vertebral que los puedan disminuir o si hay erosiones de los mismos producidas por algún tumor.

Las posiciones oblícuas serán de importancia para evaluar adecuadamente al arco posterior ***(Fig. 21)***. Vemos por un lado al platillo superior del cuerpo vertebral, borde anterior, platillo vertebral inferior y borde posterior del cuerpo vertebral y al pedículo. Vemos al **"perrito de La Chapelle"**, en la cabeza, el ojo es el pedículo, el hocico corresponde a la apófisis transversa, las orejas a la apófisis articular superior, las manos anteriores a las apófisis articulares inferiores, las patitas a las apófisis articulares posteriores inferiores contralaterales, la cola a la apófisis articular superior del lado contralateral y el cuerpo a la lámina y a la apófisis espinosa. La porción más importante a estudiar son las apófisis articulares y la parte que se denomina **cuello o istmo o pars interarticulares**, es el segmento óseo que une a las apófisis articulares. Cuando se rompe se ve una imagen que simula un collar a nivel del cuello del perrito. En ese nivel pueden acontecer fracturas ya sea por stress, por esfuerzos prolongados o fracturas agudas. Si es por estrés, es lo que se denomina espondilolisis, lo que durante mucho tiempo se creyó que era un proceso congénito.

Tomografía Axial Computada (TAC)

TAC a Nivel de una Vértebra Lumbar *(Fig. 22)*

Vemos el cuerpo, la cortical, el hueso trabecular que tiene una densidad mucho menor porque hay abundante médula ósea grasa, amarilla, lo que disminuye la densidad del cuerpo vertebral. El borde posterior del cuerpo que constituyen el borde anterior del conducto al que se denomina pilar medio. A ambos lados visualizamos los pedículos, a las apófisis articular superior de este cuerpo vertebral, la apófisis articular inferior de la vértebra del cuerpo suprayacente delimitando los recesos laterales. Las apófisis transversas, a los ligamentos amarillos, al saco dural con el contenido, las apófisis espinosas, los grupos musculares paraespinales, los músculos psoas, el cuadrado lumbar a ambos lados, la fascia superficial, el tejido

CECIM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

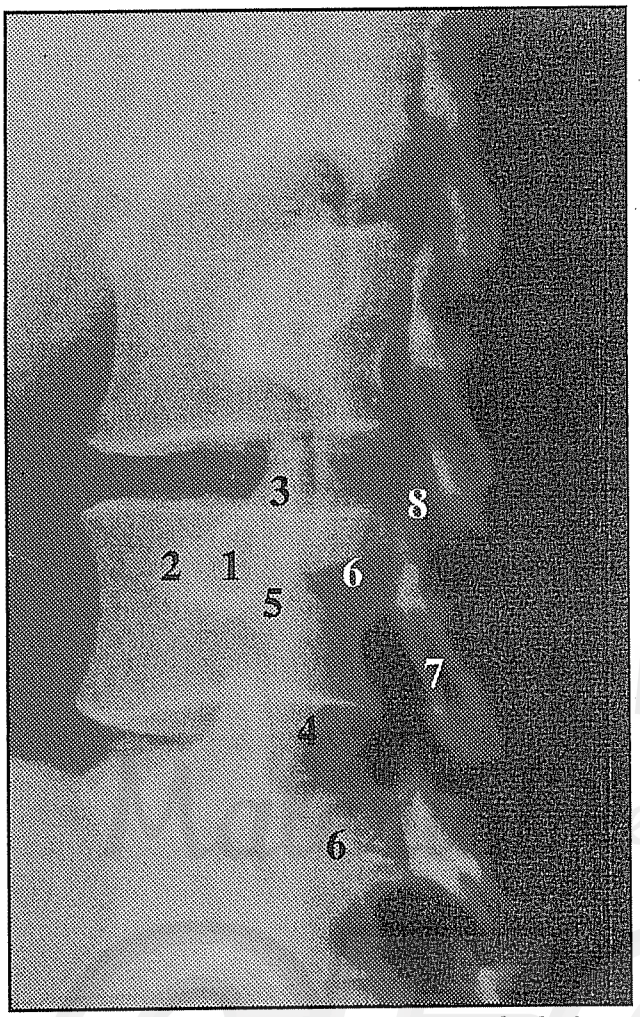


Fig. 21: Rx oblicua de columna lumbar. 1: pedículo. 2: ap. transversa (hocico). 3: ap. art. sup.(orejas) 4: ap. art. inf.(patas delanteras) 5: pars interarticularis (cuello del perrito). 6: lámina.7: ap. art. inf. (patas traseras). 8: ap. art. sup. (cola)

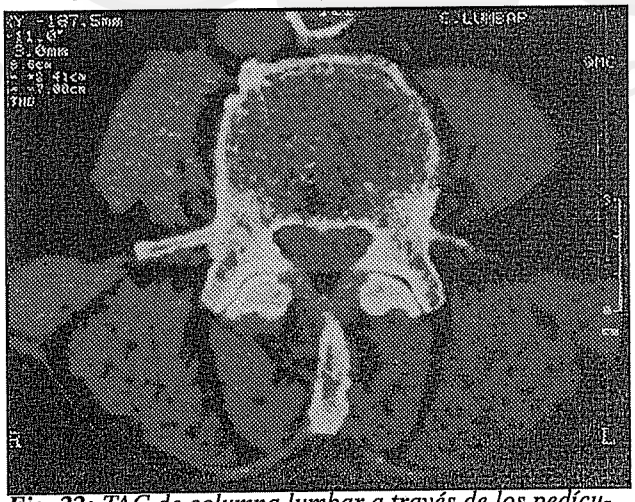


Fig. 22: TAC de columna lumbar a través de los pedículos vertebrales.

celular subcutáneo y la piel.

Podemos hacer un corte que pase por los agujeros de conjunción ***(Fig. 23)***. Donde vemos a las apófisis articulares superior e inferior, las láminas y vemos una fractura a nivel de la lámina izquierda. La TAC tiene alta definición para mostrar fracturas pequeñas, pro-

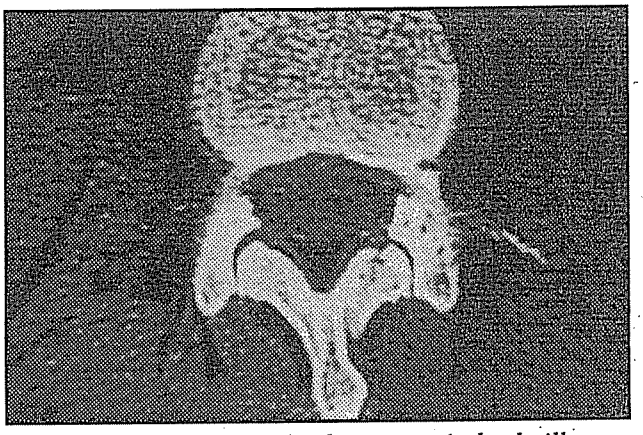


Fig. 23: TAC de columna lumbar a través de platillos.

bablemente en las fracturas del arco posterior, supera a la RMI.

Corte pasando por el espacio discal ***(Fig. 24)***. Vemos la densidad de tejidos blandos, la cual corresponde al disco. Este disco habitualmente debería tener la morfología del cuerpo vertebral, tendría que tener una concavidad mirando hacia el conducto ra-

Fig. 24: TAC de columna lumbar pasando por el disco.

quídeo. En este caso, el disco es como un óvalo. Lo que se denomina «**ánulo protruyente**» que no conserva la morfología del disco y produce una leve compresión del saco dural con leve disminución y ocupación de los agujeros de conjunción. Las apófisis articulares, las láminas, las apófisis espinosas, los psoas, ateromas calcificados en las arterias ilíacas primitivas, vena ilíaca primitiva del lado derecho y del lado izquierdo, músculo psoas derecho e izquierdo , los músculos paraespinales y la cresta ilíaca.

Podemos hacer **reconstrucciones tridimensionales** ***(Fig. 25)*** a través del procesamiento de todas las imágenes axiales, la computadora hace la reconstrucción, cuyo resultado es tener la posibilidad de ver todas las vértebras articuladas y desde diferentes posiciones para evaluar los ejes, las alteraciones en la morfología, los espacios discales, el cuerpo vertebral, los discos, las apófisis articulares, articulaciones sacroilíacas.

CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

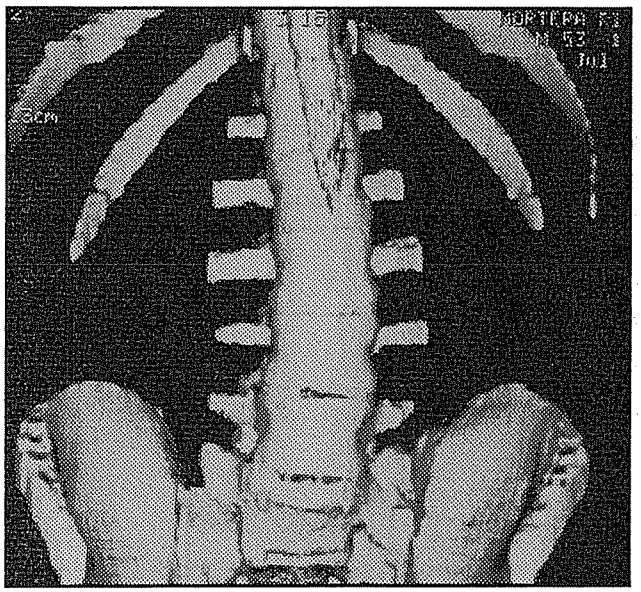


Fig. 25: TAC reconstrucción 3D columna lumbar.

Resonancia Magnética (RMI)

RMI en el plano **sagital T1** ***(Fig. 26)***. Visualizamos el cono terminal, las raíces, el conducto raquídeo, el tejido graso por detrás y por delante, los cuerpos vertebrales con sus borde anterior, superior, posterior e inferior, los discos de morfología e intensidad normal de la señal. Encontramos una estructura con vacío de señal que corresponde a la aorta y la que viene por delante corresponde a la arteria mesentérica superior. Las imágenes próximas a la pared abdominal anterior corresponden a gases dentro del tracto gastrointestinal.

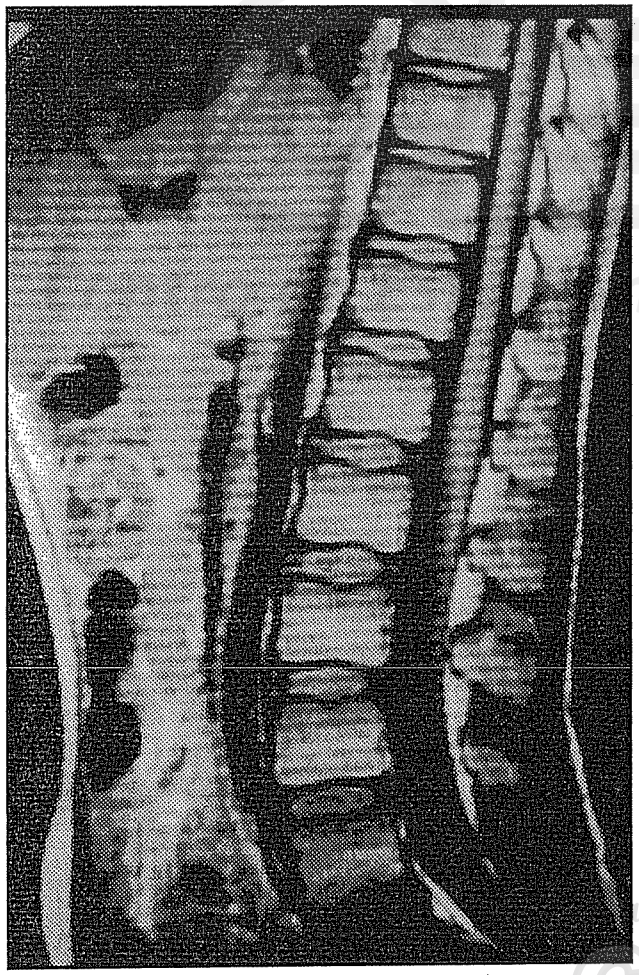


Fig. 26: RMI SE T1 sagital de columna lumbar.

Medicina Nuclear (MN)

A la columna la podemos estudiar por MN. la columna la podemos ver de frente, desde adelante, desde atrás, si fuese necesario de perfil y en algunas ocasiones en oblícuas. Nos interesa ver si hay áreas que no captan (fotón -), si hay áreas que captan más que el tejido adyacente (fotón +). Esto nos permitirá hacer un rastreo de todo el esqueleto óseo para ver si hay alguna alteración inflamatoria, degenerativa, neoplásica o infecciosa, en el cual haya un intercambio rápido del calcio.

Ecografía

Ecografía Intrauterina de un Feto de 16 semanas *(Fig. 27).*

La columna en este paciente es normal. Podremos diagnosticar meningoceles, mielomeningoceles. Estas alteraciones dificultan el pasaje del niño por el canal del parto lo que sería indicación de cesárea.

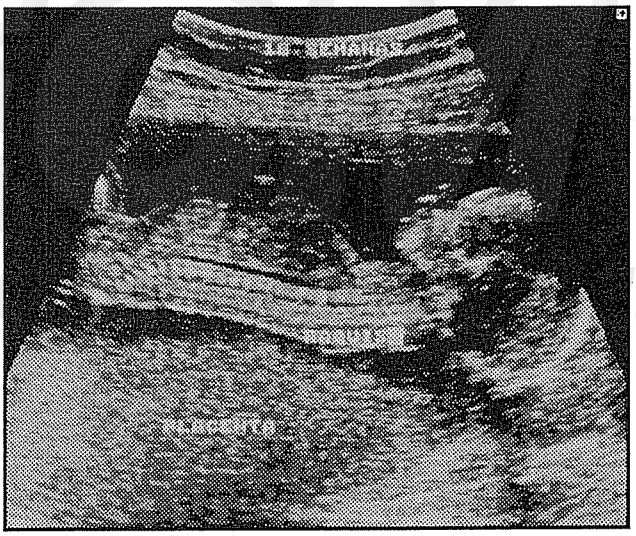


Fig. 27: ECO intraútero. Se ve el cráneo y la columna de un feto normal.

La Mielografía

Hasta hace pocos años era un método muy usado para diagnosticar tumores de la médula, tumores que invadían desde afuera al conducto raquídeo o la patología más frecuente a nivel de la columna vertebral que son las hernias discales.

Pero con el advenimiento de la TAC y de la RMI ha sido suplantada.

En la mielografía, se realiza la punción con una aguja muy fina en el espacio subaracnoideo ***(Fig. 28)***. En

Secretaría de Estudiantes
CECIM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Fig. 28: Mielografía. Hernia discal (flecha).

la porción alta se punza a nivel de la cisterna magna, o en cualquier espacio interlaminario en la región posterior paraespinosa. Se sacan algunas gotas de LCR, se envían para investigación de laboratorio, para descartar infección o alguna otra alteración. Ya que una de las complicaciones de la mielografía es que se produzca una infección, por lo tanto es importante verificar que no existiera antes. Luego vamos a inyectar sustancia de contraste hidrosolubles. Esta opacificación nos permitía ver por ej. en la región posterior, la lisura del contorno que es rectilíneo. Pero se produce una muesca en la cara anterior lo que significa que a este nivel hay una hernia discal que produce compresión del saco dural, podíamos ver el grado y extensión de la misma. Hoy en día el método de mayor sensibilidad para detectar este tipo de alteraciones es la RMI.

La Discografía

Cuando encontramos una protrusión discal, ello no significa que sea la que da la sintomatología *(Fig. 29)*. Con la discografía se inyecta sustancia de contraste dentro del núcleo pulposo y se ve como la sustancia de contraste sale y en este caso se ve que se trataba de una hernia que desciende por detrás del cuerpo

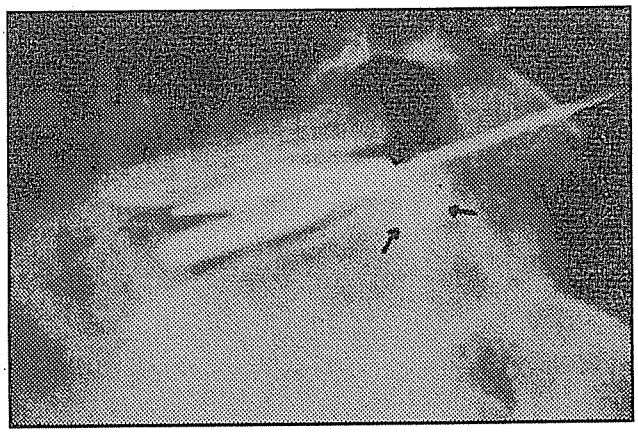


Fig. 29: Discografía lumbar.

vertebral. Pero lo más importante es que al inyectar la sustancia de contraste, se produce distensión y debe reproducir la sintomatología que el paciente tenía clínicamente. Por ej. el paciente tenía 3 hernias, pero la única que dolía era la de este nivel.

Se puede completar la **discografía con TC** *(Fig. 30)*. Vemos la sust. de contraste dentro del disco, el ánulo fibroso roto y la hernia discal mediana y paramediana derecha produciendo una compresión lateral del saco. Además se utiliza en casos en que el paciente

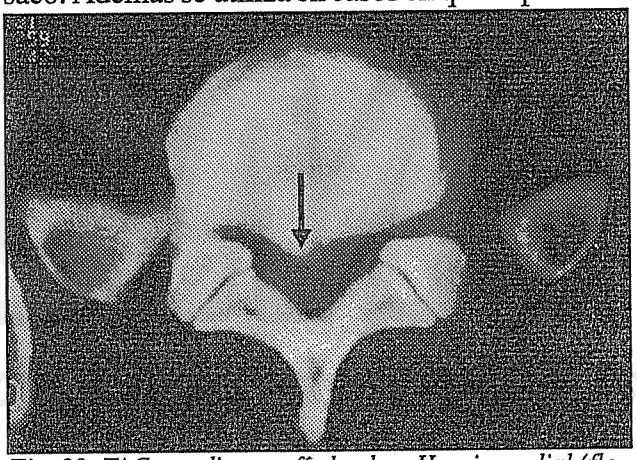


Fig. 30: TAC con discografía lumbar. Hernia medial (flecha)

tiene una hernia discal de este tipo, paciente joven y se sospechaba una hernia blanda que no estuviese calcificada. Se inyecta papaína, para producir reblandecimiento del disco. De esta forma se hace lo que se denomina **disectomía química**: se inyecta una sustancia química que va a digerir al núcleo pulposo y elimina la sintomatología.

Otro procedimiento que se puede hacer guiado por TAC o por radioscopía con TV es ingresar en el espacio discal y hacer una **disectomía percutánea**. Se ingresa con agujas gruesas, se llega al núcleo pulposo y se lo aspira. Este método casi se ha dejado de lado ya que no dio tantos resultados y tuvo algunas complicaciones. El 2° método es la disectomía percutánea: aspiración del núcleo pulposo a través

CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

de una aguja gruesa y el 3° método es el quirúrgico.

SACROCOCCIX

Las vértebras sacras (S1 a S5) se encuentran fusionadas formando el hueso sacro, que es de forma piramidal cuadrangular de base superior se encuentra entre ambos ilíacos formando parte de la pared posterior de la pelvis.

Su cara anterior triangular, tiene tres bordes, el anterosuperior forma en su parte media el promontorio y los laterales corresponden en su tercio superior a las articulaciones sacroilíacas y su tercio medio a la escotadura ciática mayor. Esta cara anterior presenta en su porción medial 4 crestas transversales correspondientes a la fusión de los cuerpos vertebrales sacros y lateralmente 4 agujeros sacros anteriores por donde salen las raíces ventrales.

La cara posterior presenta sobre la línea media y de arriba hacia abajo el orificio superior del conducto sacro, la cresta sacra media resultante de la fusión de las ap. espinosas, y el orificio inferior del conducto sacro; lateralmente los canales sacros posteriores, la cresta sacra intermedia, los agujeros sacros posteriores, más pequeños que los anteriores por donde salen las raíces dorsales, la cresta sacra lateral resultante de la fusión de las ap. transversas y las fositas cribosas perforadas por orificios vasculares, puede haber una porción del sacro en la región posterior en donde falte el arco posterior, lo que se denomina «hiato sacro», que tendrá mayor o menor altura.

Las caras laterales en su segmento superior, correspondiente a S1 y S2, presenta la superficie articular correspondiente al hueso ilíaco y por atrás la inserción de la masa sacrolumbar y los ligamentos sacroilíacos. Su segmento inferior está formado por un borde.

La base del sacro está orientada hacia arriba y adelante y presenta en su parte media la superficie destinada a articularse con L5, por detrás el orificio de entrada al canal sacro, a los lados los alerones del sacro y posteriores a éstos las apófisis articulares superiores ubicadas a cada lado del orificio sacro. El vértice del sacro está constituido por la articulación con el cóccix.

El cóccix, formado por la unión de 4 o 5 vértebras, está en realidad dividido en dos piezas óseas, una superior voluminosa correspondiente a la 1° coccigea y otra inferior más reducida formada por 3 o cuatro tubérculos óseos. Su cara anterior es cóncava, la posterior convexa, los bordes laterales presentan a cada lado de la 1° pieza un asta lateral, la base articular con el sacro tiene dos astas menores en relación con las crestas sacras y el vértice puede ser único o bífido y se encuentra unido a la piel por el ligamento caudal.

RADIOGRAFÍA SIMPLES

RX DE SACROCOCCIX F Y P

Al sacro lo podemos estudiar con ***Rx de frente (Fig 31)***.

Visualizamos las articulaciones sacroilíacas, la articulación de los alerones del sacro con el hueso ilíaco, los agujeros sacro anteriores y las líneas terminales que las debemos seguir en toda su continuidad, si están discontinuas es un signo de fractura o de erosión por alguna alteración que las esté destruyendo. El sacro es cóncavo hacia adelante, tendrá una morfología diferente en el hombre que en la mujer. No es fácil visualizarlo en la Rx de frente, en algunas oportunidades se deberán realizar Rx oblicuas de frente con el rayo inclinado con dirección caudocefálica, se va a inclinar ha-

Fig. 31: Rx del sacro-coxis de F. Normal.

cia la cabeza para ver al sacro más extendido (incidencia de FERGUSON).

Para ver las ***articulaciones sacroilíacas*** debemos hacer **Rx oblícuas**, generalmente rotándolo entre 10°-15° para ver las articulaciones sacroilíacas de frente y poder descartar pinzamientos en las mismas.

También podemos hacer Rx en "**posición de Ferguson**" para ver adecuadamente y más extendida la articulación sacroilíaca que se va hacer con una inclinación del rayo desde los pies hacia la cabeza. Para poder realizar la Rx adecuadamente, previamente deberemos efectuar una Rx de perfil de la articulación lumbosacra, del 5° espacio discal lumbosacro, para medir cuál es la inclinación del espacio discal respecto a la horizontal. Luego

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

hacemos una Rx con la inclinación antes medida. De esta manera podremos visualizar la articulación sacroilíaca, el sacro más extendido y el 5° espacio discal lumbosacro.

Rx de Sacrocoxis de Perfil (Fig 32).
Es difícil de visualizar, porque una de las partes más gruesas del cuerpo humano va a estar a nivel de las caderas, y si hablamos de la mujer es donde habrá mayor acumulación de tejido y no es fácil visualizarlo. Vemos el 5° espacio discal, el sacro y al coxis que tiene una articulación con el sacro, vemos todas las vértebras que están fusionadas, la cara anterior del sacro, el pilar posterior de las vértebras sacras, el conducto raquídeo dentro del sacro y el arco posterior del mismo.

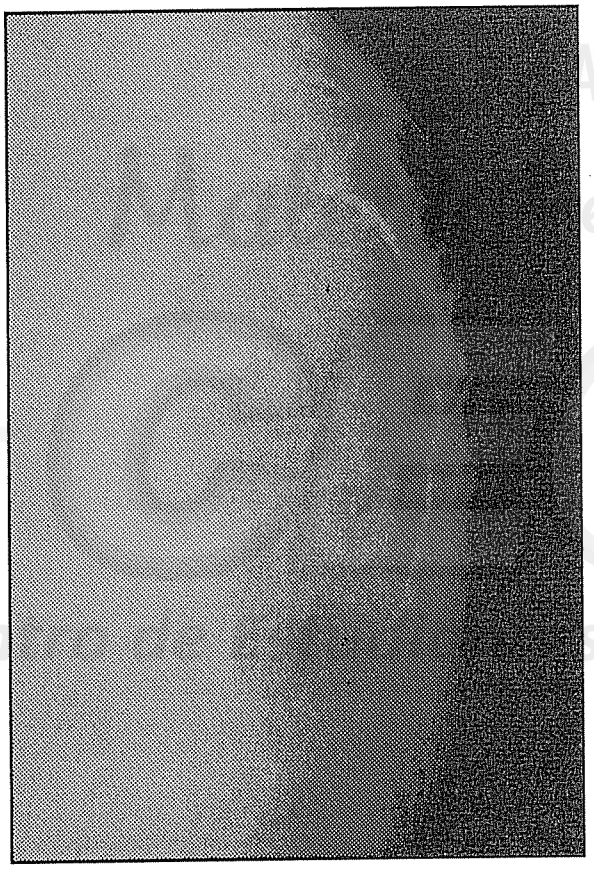


Fig. 32: Rx del sacro-coxis de P. Normal.

SIGNOS

Semiología General

Mediciones de la Columna

Se debe medir el **diámetro AP del conducto raquídeo** y fundamentalmente se lo va a medir en la col cervical y en la col. LS. En la col. dorsal es difícil de poderlo medir en las Rx simples por la superposición con las costillas. Es importante conocer las dimensiones, ya que puede estar disminuido desde el nacimiento o va disminuyendo por el envejecimiento, por la presencia de osteofitos, artrosis o puede disminuir por alguna lesión en los cuerpos vertebrales que creció hacia adentro o puede estar ensanchado porque hay algo dentro de la médula que está creciendo y lo agranda.

- **La dimensión mínima AP en la columna cervical, debería ser de 10 mm.**
- **En la col. LS el diámetro AP debe medir 15 mm**, cuando mide menos de 12 mm, diremos que hay estenosis y si hay estenosis significa que la médula y sus cubiertas y las raíces van a estar comprimidas.
- La distancia interpedicular: es la distancia entre los pedículos. Va a ir aumentado en forma gradual desde la col. cervical a la col. LS, debe haber una simetría en el ensanchamiento desde arriba hacia abajo. Si vemos que en un sector la distancia interpedicular es más ancha que en el sector que está por debajo, hay algo que la está ensanchando.
- Los pedículos son estructuras ovoideas, de paredes convexas. Si una pared interna se rectifica o se hace cóncava, hay algo que lo está comprimiendo desde adentro *(Fig. 33)*.

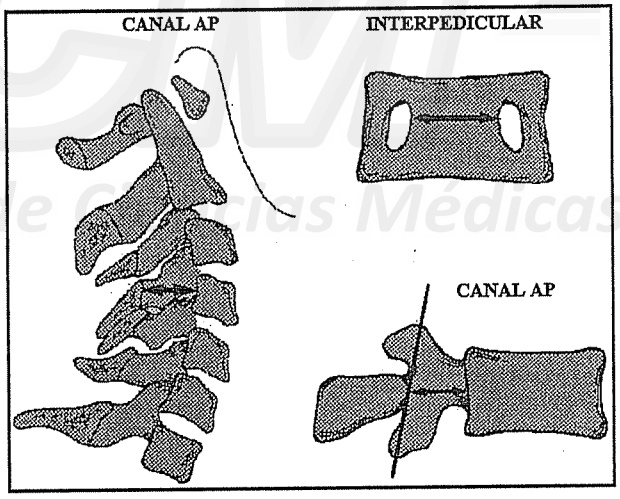


Fig. 33: Distancia interpedicular y AP del canal..

Relación cuerpo canal: habrá distintas relaciones en la col. cervical, dorsal y LS. Hay una relación entre estos diámetros. Hay otras mediciones donde hay relación entre el diámetro AP del cuerpo vertebral y el diámetro AP del conducto raquídeo *(Fig 34)*.

Centros de Osificación

En los cuerpos vertebrales habrá núcleos secun-

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

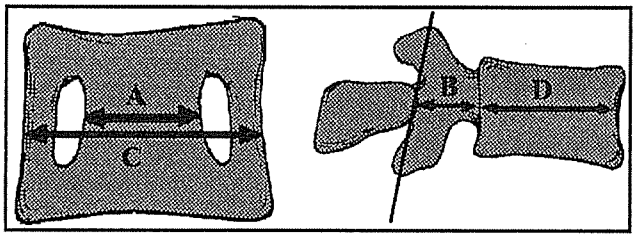


Fig. 34: Relación cuerpo canal.

darios de osificación. Vemos la apófisis transversa con el núcleo secundario en las puntas, las apófisis articulares que tendrán los núcleos secundarios en las superiores y en las inferiores y habrá núcleos secundarios de osificación a nivel de los platillos vertebrales. Es de importancia saber de la existencia de estos núcleos de osificación para no interpretarlos como una fractura y en algunas oportunidades esos núcleos no se van a unir al núcleo primario y pueden simular una fractura o una costilla. ***(Fig. 35)***

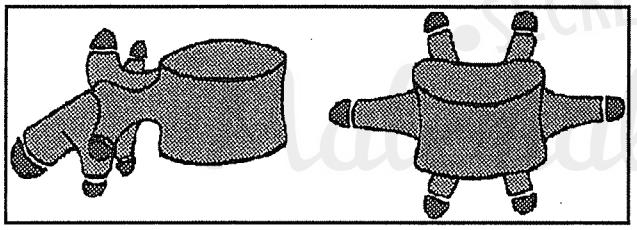


Fig. 35: Centros de osificación secundarios.

Hueso Limbus

En el esquema de la ***(Fig. 36)*** se observa una hernia intravertebral que deja un segmento óseo desprendido.

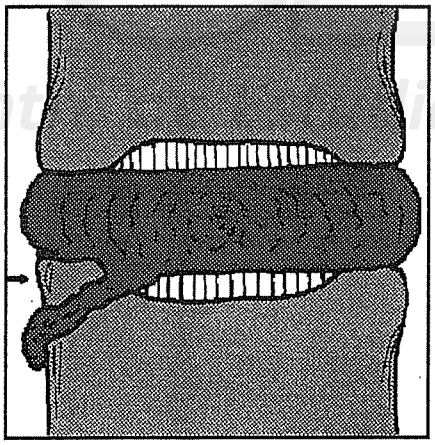


Fig. 36: Hueso Limbus.

Patología de la Columna

- Congénitas
- Inflamatorias
- Degenerativas
- Infecciosas
- Metabólicas
- Trauma
- Tumorales .

Congénitas

Los Meningoceles o Meningomieloceles

Podrán ser abiertos no están cubiertos por piel o cerrados la piel los cubre. Los meningoceles pueden ser anteriores, laterales o posteriores. En algunas oportunidades va haber ausencia de la parte anterior del cuerpo, y se hernian hacia adelante las cubiertas o la médula o hacia los costados. La Eco nos permite realizar el diagnóstico intrauterino que si es muy grande no podrá pasar por el canal de parto. La RMI nos muestra la médula, la masa de tejido sólido con una bolsa que podrá tener contenido médular, de las coberturas y LCR.

Las Espinas Bífidas

Les falta el arco posterior y no hay protrusiones de tejidos. Lo importante es que habrá un segmento del arco posterior que va a estar ausente.

Cuerda Fijada o Atada

Suele acompañarse de ausencia del arco posterior y la médula llega prácticamente hasta el sacro. El cono medular va a terminar normalmente en L1 o L2. El filum es un hilito que continúa a la médula y no debe tener más de 4 mm de espesor. En estos pacientes es más grueso y está unida al arco posterior del sacro, lo que impide que la médula se vaya hacia arriba, lo que traerá trastornos neurológicos. Son malformaciones congénitas que con RMI se diagnostica muy fácil y sin inyectar ninguna sustancia de contraste. La RMI nos mostrará la extensión de la alteración medular.

Diastematomielia

La TAC nos muestra un tabique que une el borde posterior del cuerpo vertebral con el arco posterior, ese septo puede ser óseo, fibroso, o cartilaginoso. Significa que hay una mitad de la médula que está a la der. y la otra a la izq. del septum.

Inflamatorias

- Artritis reumatoidea: Adulto
  Juvenil.
  Juvenil del adulto.
- Espondilitis anquilosante
- Psoriasis

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

- Reactivas: Reiter.
  Pos enteritis.
  Pos brucelósica.

La distancia entre el borde posterior del arco anterior del atlas y el borde anterior de la apófisis odontoides, habitualmente en los adultos no debe medir más de 3 mm y en los niños no debe medir más de 5 mm. Si hay aumento de la distancia significa que hay ruptura del ligamento transverso que es el ligamento que fija la odontoides contra el atlas o que hay erosiones. Esto se da fundamentalmente en la artritis reumatoidea, o puede producirse por trauma.
La Rx de C. Cervical de perfil neutro, muestra generalmente esta alteración. Si hubiese dudas se puede solicitar Rx de C. Cervical de perfil en flexión o y en hiperextensión.
La RMI muestra el arco anterior del atlas, el odontoides, la distancia que los separa (si está aumentada, se puede medir) y se ven tejidos blandos que corresponde al pannus: subluxación atlantoodontoidea en AR.

Vértebra Cuadrada
Por destrucción de los ángulos anteriores del cuerpo vertebral: espondilitis anquilosante (EA). Puede ser una variante, en el sindrome de Turner, psoriasis, Reiter, AR, Paget.

Caña de Bambú
Osificación de las fibras externas del ánulo fibroso y del ligamento longitudinal anterior. A esa fusión se le llama "sindesmofito". Se da fundamentalmente en la EA, en el Reiter. En la psoriasis en menor grado.

Signo de la Esquina Brillante
Esclerosis de los ángulos de los cuerpos vertebrales. Donde se inflamó se pone muy osteoesclerótico. Se da en la EA.

Rieles de Tren
Osificación de la cápsula articular de las apófisis articulares. También se pueden osificar los ligamentos amarillos e interespinosos. Se ven tres líneas densas paralelas: EA.

Signo de la Daga
Osificación aislada del ligamento interespinoso. Se ve una línea densa central sobre las apófisis espinosas: EA.

Osteofito en Collarete
Osteofito alrededor de toda la base de la cabeza femoral. Puede encontrarte en la EA y también en la artrosis.

Vértebra Alta
Aumento relativo de la altura del cuerpo en hipotonía. Por la bipedestación en el humano, el diámetro vertical es menor que el diámetro AP del cuerpo vertebral. En los cuadrúpedos el diámetro vertical es mayor que el diámetro AP y es lo que acontece cuando el paciente tarda en adoptar la posición erecta. Se puede presentar en pacientes con Down, sindrome de la rubéola, enfermedades neurotróficas, en la poliomielitis.

Sindesmofito
Es la osificación de orientación vertical delgada de las fibras externas del ánulo fibroso en la EA.

Osteofitos
Hay dos tipos:
De tracción, va a nacer por lo menos a más de 2 mm. del borde del platillo vertebral y por la tracción de las fibras externas del ánulo fibroso se produce un osteofito horizontal, que tardíamente se incurva.
En gancho o garra, que nace directamente del borde del platillo vertebral ***(Fig. 37).***

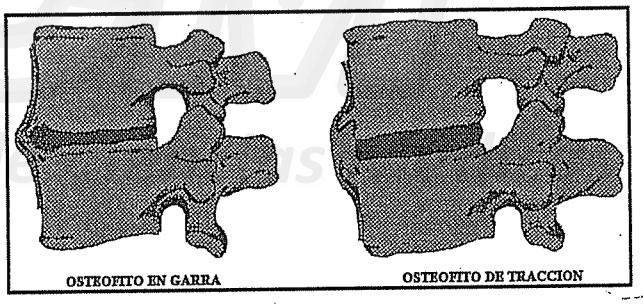


Fig. 37: Osteofito en garra y de tracción.

Camiseta de Rugby
Es la osteoesclerosis de los platillos vertebrales y del hueso adyacente. Los bordes superiores e inferiores de la vértebra son muy blancos y queda una parte en el 1/3 medio que es de menor densidad. Esto se da fundamentalmente en el hiperparatiroidismo y especialmente en el secundario a insuficiencia renal crónica.

Vértebra de Pescado
Las vértebras generalmente son planas, el platillo superior se hunde, el inferior protruye hacia arriba y

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

queda una vértebra bicóncava, como una lente bicóncava. Generalmente se da en la osteoporosis, osteomalacia, Paget, y en el hiperparatiroidismo. Es por disminución de la rigidez del hueso, por ablandamiento del mismo.

Vértebra en Cuadro

Se ve osteoesclerótico el margen de los cuerpos vertebrales. Lo podemos encontrar en la enfermedad de Paget, porque el hueso cortical se va a poner más osteoesclerótico y va a aumentar su espesor y el tamaño vertebral.

Vértebra de Marfil

Toda la vértebra se ve osteoesclerótica. Es la osteoesclerosis difusa del cuerpo vertebral, que podrá ser de una o de múltiples vértebras. Se puede producir por mtts. osteoblásticas: generalmente el cáncer de próstata, la enfermedad de Hodgkin, el Paget, el mieloma en una de sus formas, la que se llama POEMS en la que se encuentran alteraciones en la piel, esófago, cuerpos vertebrales, adenopatías.
La osteoesclerosis difusa puede encontrarse en la mieloesclerosis, la osteopetrosis (enfermedad de Albert Schomberg) y en la fluorosis.

Vértebra Plana

Disminución uniforme de la altura. Generalmente la veremos en el granuloma eosinófilo que es una de las formas de la histiocitiosis X y en el tumor de Ewing.

Vacío Intravertebral

Es una hendidura gaseosa en el cuerpo vertebral, que además va a estar disminuido de altura. Se ve mejor en la extensión y desaparece en la flexión. Cuando estamos seguros de que hay signo del vacío intravertebral, generalmente es signo de necrosis ósea avascular. El gas, la mayor parte es nitrógeno, en la Rx se ve radiotransparente.

Vértebra Festoneada

En la Rx de perfil veremos una concavidad exagerada del pilar posterior, (borde post) del cuerpo vertebral. Puede ser una variante normal. Lo podremos ver también en la acondroplasia, sindrome de Ehlers-Danlos, hidatidosis, lipoma: tumor graso, meningioma, tumor dermoide, enfermedad de Morquio, enfermedad de Marfan, el enano metatrópico, en la osteogénesis imperfecta, neurofibromatosis, ependimoma, siringomielia, Hurler y acromegalia. Todas estas enfermedades van a producir erosión del borde posterior del cuerpo vertebral con ensanchamiento del diámetro AP del conducto.

Vértebra en Pico

En una Rx de perfil hay una muesca en el borde superoanterior de platillo vertebral superoranterior que lo lleva a la cifosis porque el cuerpo vertebral se acuña. Lo veremos en la acondroplasia, enano distrófico, displasia espondiloepifisaria, sindrome de Down, sindrome de Werdnig-Hoffman, niño golpeado, hipotiroidismo, Hurler que es una mucopolisacaridosis (MPS) tipo I, en el Morquio que es una MPS tipo IV, en la fenilcetonuria.

Vértebra en H

Es una depresión central en los platillos vertebrales. Se ve en la enfermedad de Gaucher, en las anemias: esferocitosis, falciforme y talasemia. Se produce en estas anemias por infarto.

Apófisis Espinosa Doble

Es la fractura por arrancamiento con desplazamiento hacia abajo de las apófisis espinosa en la columna cervical inferior o dorsal alta. Esto se va a producir fundamentalmente en los paleros de arcilla por el gran esfuerzo repetido y por el gran peso que levantan.

Arco de Cupido

Concavidad normal del platillo vertebral inferior de la L3, L4 o L5 en la Rx de frente. Es una variante normal. Son concavidades laterales

Aumento de la Distancia Interespinosa

Aumento de más 1 1/2 vez la distancia entre las espinosas por arriba o por abajo; lo veremos en la Rx de frente y significa luxación anterior del cuerpo vertebral.

Nariz Redonda

El borde anterior del cuerpo vertebral es redondeado, normalmente es cóncavo y tiene una hendidura media. Donde desaparece la hendidura es el límite superior de la lesión anatómica de la médula. Este signo es normal en L4 y L5. Lo veremos en el mielomeningocele o en la acondroplasia.

Vértebra dentro de Vértebra

Vemos una vértebra y dentro de ella una más pe-

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

queña. Se puede dar en un infante normal, displasia cleidocraneal, osteopetrosis, displasia diafisaria progresiva, paciente que hicieron radioterapia, enfermedad de Gaucher, oxalosis, enfermedad de Paget.

Pedículo Esclerótico Unilateral

Vemos un pedículo blanco. Se presenta en el osteoma osteoide, algunos le llaman lesión no tumoral. El osteoblastoma es un osteoma osteoide gigante. Mtts osteoblástica en un pedículo. Agenesia de un pedículo, significa que no se desarrolló uno de los pedículos de la vértebra entonces todo el soporte de peso de esa vértebra pasa por ese único pedículo y al soportar más peso se pone más blanco.

Espóndilolisis unilateral, hay alteración en la pars interarticularis unilateral, y toda la fuerza pasa al lado sano. Poslaminectomía unilateral con resección de apófisis articular, el mismo mecanismo.

La Vértebra en Mariposa

Es una malformación congénita. Se produce por reabsorción parcial de la notocorda ***(Fig. 38).***

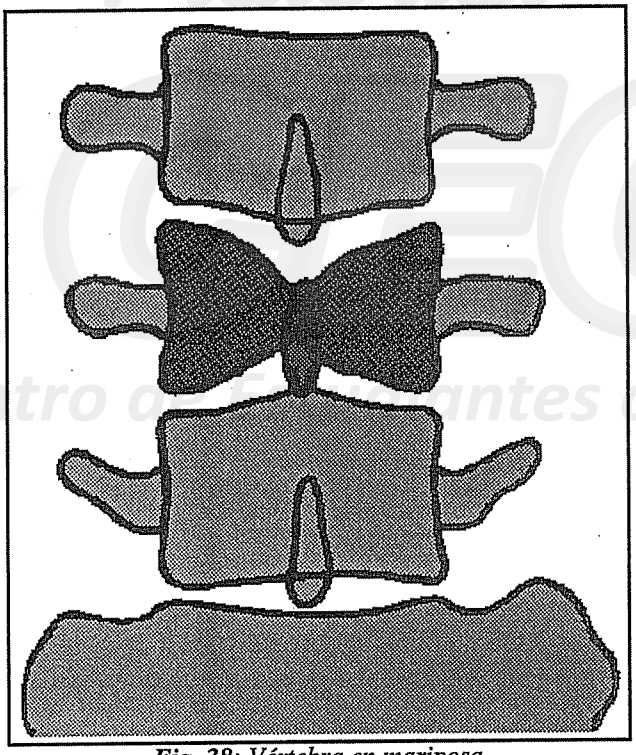


Fig. 38: *Vértebra en mariposa.*

Vértebra en Bloque

La fusión de los cuerpos vertebrales puede ser congénita o adquirida por infección ***(Fig. 39)***

Foramen Arcuale

Es muy común ver en la columna cervical como un ojal en el arco posterior del atlas. Es una variante normal, no se debe interpretar como una patología. ***(Fig. 40)***

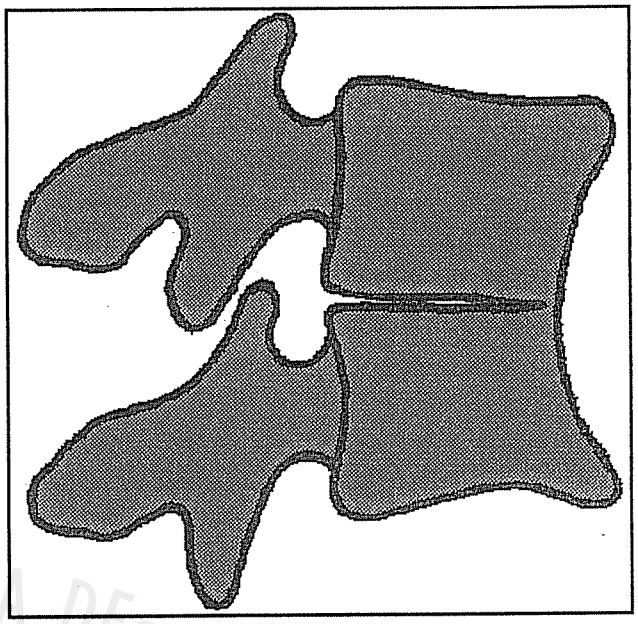


Fig. 39: *Vértebra en bloque.*

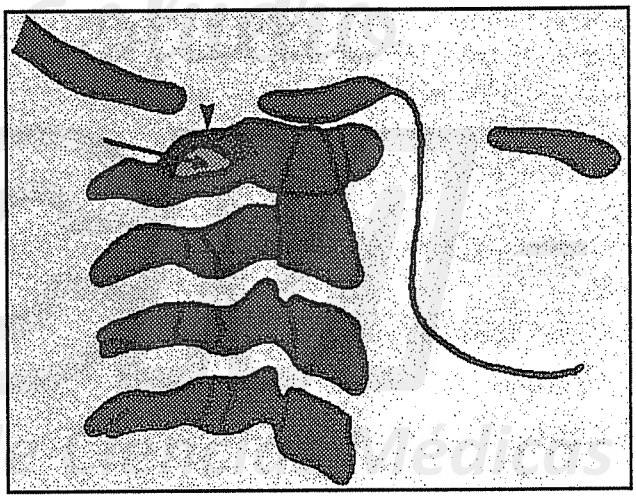


Fig. 40: *Foramen Arcuale.*

Proceso Epitransverso y Apófisis Paracondilar

En el atlas, la apófisis transversa presenta un gancho, que se denomina «proceso epitransverso». O puede presentar un gancho que se articula con la base del cráneo, lo que se denomina «proceso o apófisis paracondilar». ***(Fig 41)***

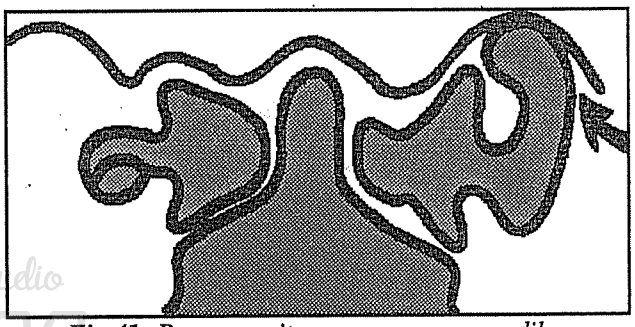


Fig.41: *Proceso epitransverso y paracondilar.*

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

DEGENERATIVAS, INFECCIOSAS Y METABÓLICAS
Vea capítulo 15.

ALTERACIONES DEL EJE

El eje de la columna va a tener algunas incurvaciones fisiológicas en el plano coronal y en el plano sagital. De perfil, la col. tiene **lordosis cervical**: hay una convexidad hacia adelante; la col. dorsal tiene una curva hacia atrás que se llama **cifosis dorsal** y la col. lumbar tiene una curva hacia adelante que se llama **lordosis lumbar**. Todas estas curvaturas se producen porque están tratando de compensar en un eje por el cual se va a transmitir el peso. La curvatura anterior se compensa con la posterior de la dorsal y se compensa con la anterior de la lumbar quedando una línea recta que une el agujero Magno del cráneo con el platillo superior de S1. Las acentuaciones de las curvaturas van a ser patológicas.

ESCOLIOSIS

Son las incurvaciones en el plano coronal con rotación de los cuerpos vertebrales.

El eje debe ser bastante recto con pequeñas incurvaciones. Si decimos que hay escoliosis a convexidad der. cervical, significa que la curva se dirige hacia la der.

Por su localización las escoliosis se clasifican en *(Fig. 42)*:

- La primera imagen de la izq. es normal,
- Cervical.
- Cérvico-dorsal.
- Torácica.
- Tóraco-lumbar, compromete la curva parcialmente a la col. dorsal y a la col. lumbar.
- Lumbar.
- Lumbosacra.
- Mixta o a doble curva, una curva dorsal y una lumbosacra.

Generalmente cuando hay escoliosis habrá tres curvas: la curva principal que es donde está la alteración y por arriba y por abajo se hacen curvas compensadoras.

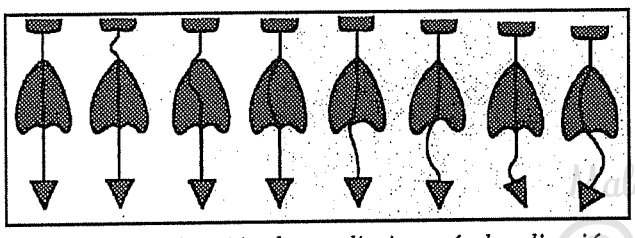


Fig. 42: Clasificación de escoliosis según localización.

En el plano axial en TAC podremos ver gibas. Las personas que tienen escoliosis, se les deforma el tórax y aparece una joroba que está determinada por la rotación de los cuerpos vertebrales y las costillas que van a tratar de conservar la morfología, pero hay otras que se angulan y como la incurvación hace que las costillas se aproximen en un lado y se separen en otro, da deformaciones. ***(Fig. 43)***

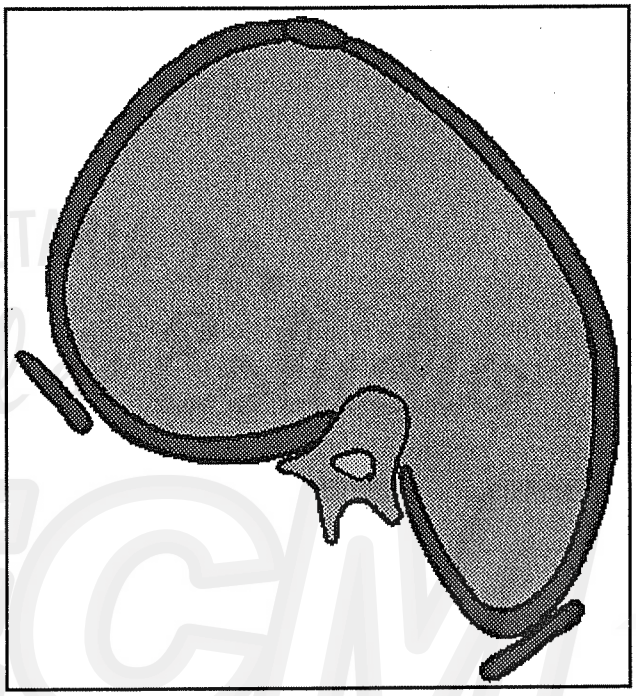


Fig. 43: Giba torácica.

Principio de Hueter-Volkmann

Cuando durante mucho tiempo mantenemos una deformación de la columna, las líneas de fuerza hacen que el soporte del peso se produzca en el lado de la concavidad, no en el lado de la convexidad y hace que gradualmente se vayan acuñando los cuerpos vertebrales y ese acuñamiento hace que la escoliosis sea permanente ***(Fig 44)***. Además las escoliosis se pueden clasificar por su etiología en estructurales y no estructurales.

MEDICIONES DE LA ESCOLIOSIS

Cuatro parámetros básicos son evaluados en la escoliosis:

Medición de la curvatura.
Rotación.
Flexibilidad.
Maduración esquelética.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

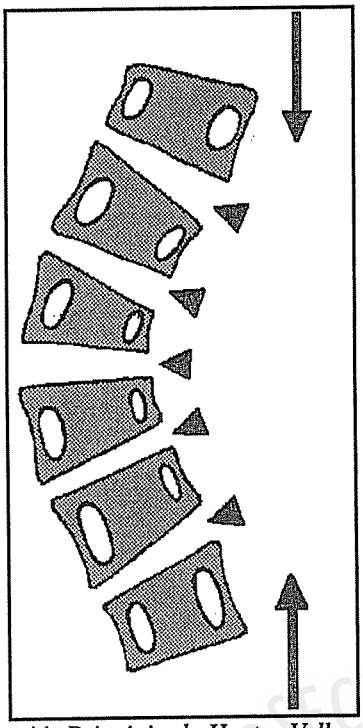


Fig. 44: Principio de Hueter-Volkmann.

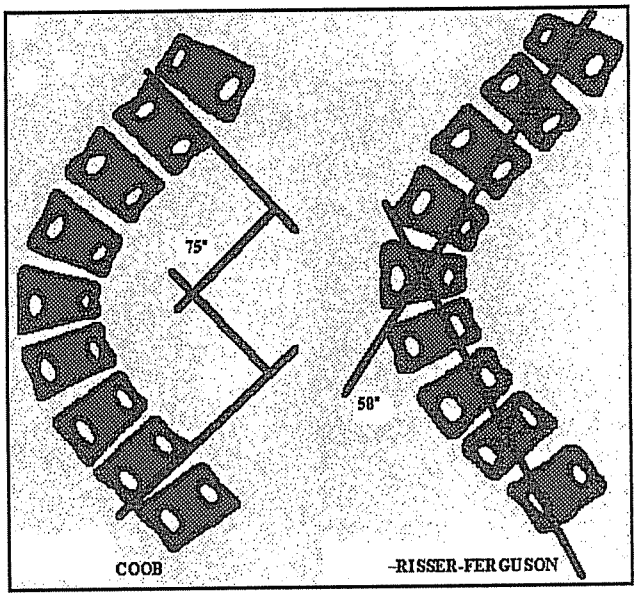


Fig. 45: Medición curvatura.

Medición de la Curvatura

En la escoliosis tendremos la convexidad, la concavidad, la vértebra límite superior y la vértebra límite inferior.

Hay dos métodos para medir:

- **Método de Cobb:** la **«vértebra límite superior»** es la vértebra más alta en la que el platillo superior sigue la concavidad de la curvatura. Se traza una línea sobre el platillo vertebral superior, si no vemos el platillo vertebral superior, se lo traza sobre el borde superior de los pedículos. Igualmente en la **«vértebra límite inferior»**, sobre el platillo inferior de la vértebra más caudal que sigue la concavidad de la curva. Se trazan perpendiculares a esas líneas y el ángulo que se forma es el que nos dará el grado de incurvación de la columna.
- **Método de Risser-Ferguson:** busca las vértebras límites que van siguiendo la curvatura, pero en vez de trazar la líneas sobre los platillos traza líneas que unen los vértices de los cuerpos vertebrales, tanto en la vértebra límite superior e inferior y central de la escoliosis y por el centro de esas líneas se trazan líneas perpendiculares, donde se unen se forma un ángulo y se mide la angulación de la columna ***(Fig. 45).***

Vértebra Apical

Es la vértebra más rotada y más desviada(angulada) del eje vertical. Es el vértice de la joroba.

Medición de la Rotación

De los cuerpos vertebrales. Cuanta mayor rotación, significa que hay mayor gravedad de la escoliosis. Se traza una línea que va por el medio de los cuerpos vertebrales y veremos cuánto el pedículo se acerca a esta línea.

- Normal: los pedículos están equidistantes de la línea media y de los bordes laterales del cuerpo vertebral.
- Grado 1: un pedículo se lo observa superpuesto al borde de la vértebra y el otro se está acercando a la línea media.
- Grado 2, se pone en contacto con la línea media.
- Grado 3, la línea divide el pedículo al medio.
- Grado 4, el pedículo pasa para el lado contrario de la línea media. ***(Fig. 46)***

Según Cobb, de acuerdo a los grados de curvatura los clasifica en 7 grupos:

- 0-20°
- 21-30°
- 31-50°
- 51-75°
- 76-100°
- 101-125°
- 126° en adelante.

Medición de la Flexibilidad

Flexibilidad es el grado de movilidad dentro de la escoliosis. Sirve para la correctabilidad y si puede

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

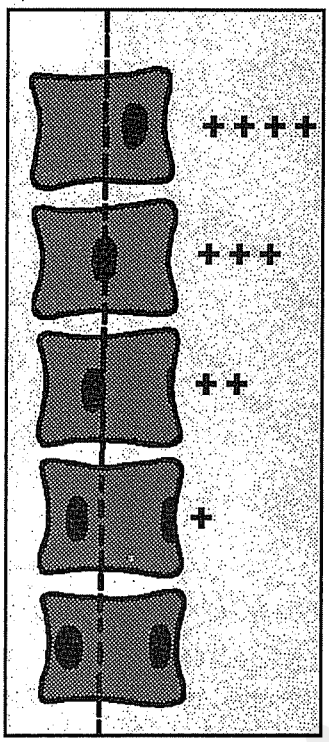


Fig. 46: Evaluación de la rotación.

continuar progresando. La falta de flexibilidad contraindicaría la fusión vertebral quirúrgica. Con el paciente parado hay curvas que cuando lo inclinamos lateralmente pueden rectificarse disminuyendo la angulación. Haremos Rx en flexiones laterales para ver si logramos modificar las curvaturas. Si son fijas, es una «escoliosis estructural», o si hay cierto grado de flexibilidad que permite la corrección de la curvatura y si no mantiene alteraciones estructurales se la llama « escoliosis no estructural» ***(Fig. 47).***

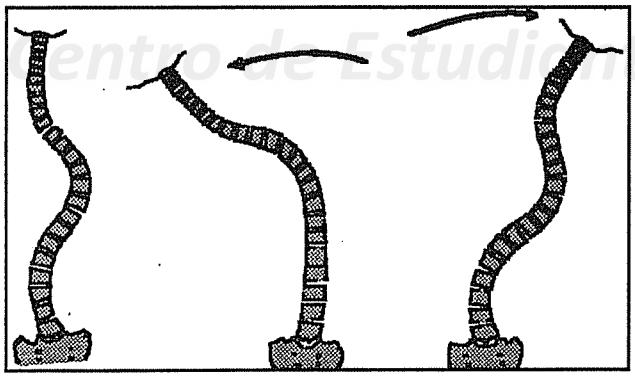


Fig. 47: Evaluación flexibilidad.

Medición de la Maduración Esquelética

Si hay una escoliosis en un niño, podemos pensar si la columna aún no ha terminado de crecer, puede seguir creciendo la incurvación. Cuando la maduración está terminada, es difícil que siga creciendo.

La maduración del esqueleto se evalúa por:

Edad ósea de la muñeca y mano:

Comparándolo con el atlas de GREULICH y PYLE.

Epífisis ilíaca:

Signo de Risser. Son los núcleos secundarios de la cresta ilíaca. Están arriba del hueso ilíaco. Dividimos al núcleo secundario en cuartos "25%". En el grado 1 se va osificar el primer cuarto, grado 2 el segundo, grado 3 el tercero y grado 4 el cuarto, grado 5 es cuando todo está osificado y unido al hueso ilíaco ***(Fig 48).***

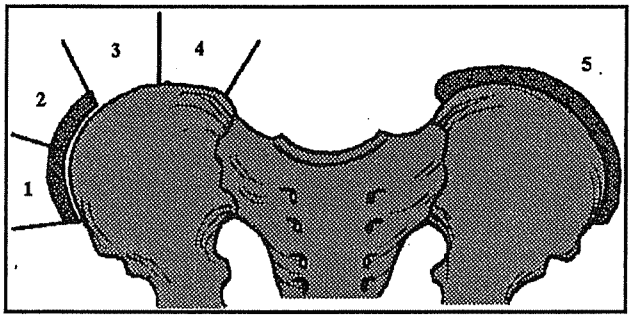


Fig. 48: Signo de Risser.

Epífisis de los platillos vertebrales:

En la columna veremos que los platillos vertebrales van a presentar:

- Un núcleo secundario que puede estar parcialmente osificado.
- Totalmente osificado, pero que aún no está unido al cuerpo vertebral.
- Que se unió totalmente al cuerpo vertebral ***(Fig 49).***

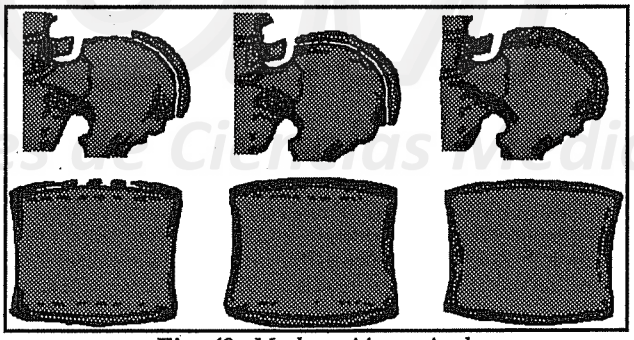


Fig. 49: Maduración espinal.

La RMI en la escoliosis nos servirá para determinar malformaciones o tumores que si hiciéramos las maniobras correctoras de la escoliosis, sin saber que existen podemos agravar al paciente. Un paciente con escoliosis, debido a neurofibromatosis puede presentar múltiples tumores que al corregir la incurvación puede dañar a la médula. Si el paciente tiene una diastematomielia y lo rectifican, ese tabique óseo actúa como una sierra y corta la médula. Si el paciente tiene una cuerda fijada unida al sacro puede desgarrar la médula. Antes de efectuar el tratamiento se deben descartar las causas estructurales de escoliosis.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Medición de la Cifosis

Podemos medir los grados de cifosis utilizando la vértebra límite superior y la vértebra límite inferior y se miden los ángulos ***(Fig. 50).***

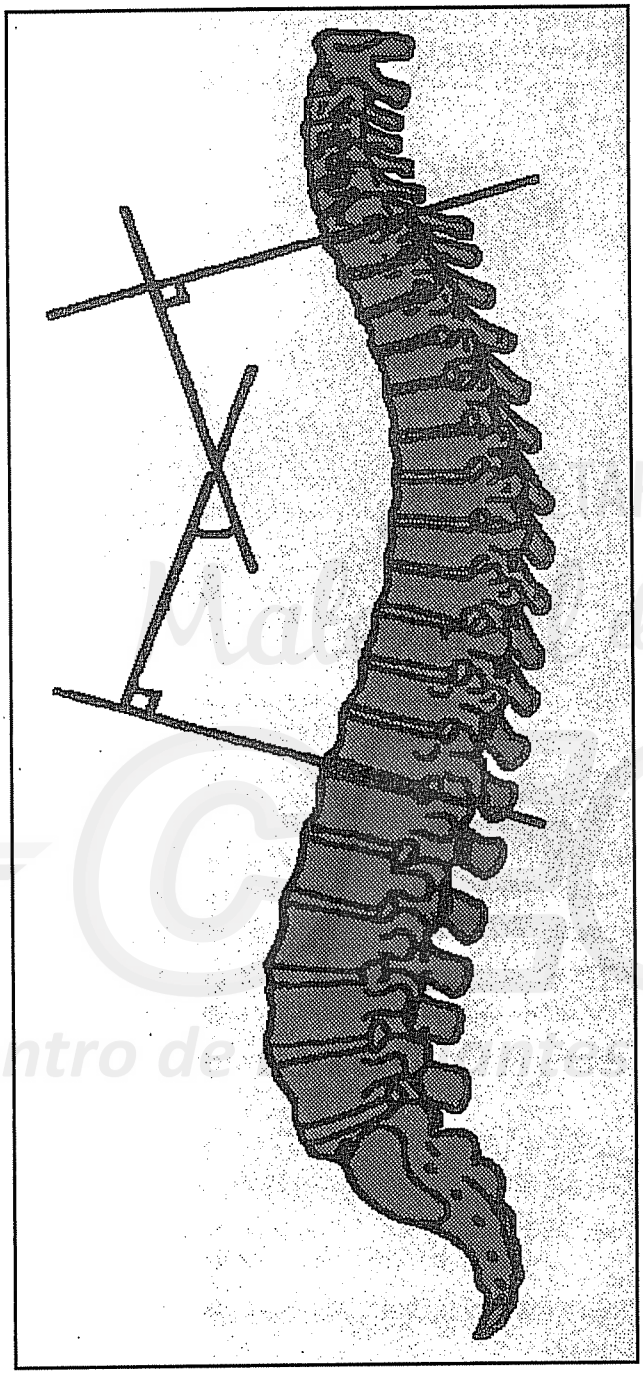


Fig. 50: *Cifosis dorsal. Medición.*

- **Ángulo de Inclinación**: con el tronco flexionado 90° sobre las caderas. Se traza una línea a través de la región posterior de la caja costal torácica sobre la mayor prominencia de la deformidad y se la relaciona con la horizontal. Este es el ángulo de inclinación.

ESPÓNDILOLISTESIS

Es el desplazamiento anterior de un cuerpo vertebral en relación al segmento inmediatamente inferior ***(Fig 51).***

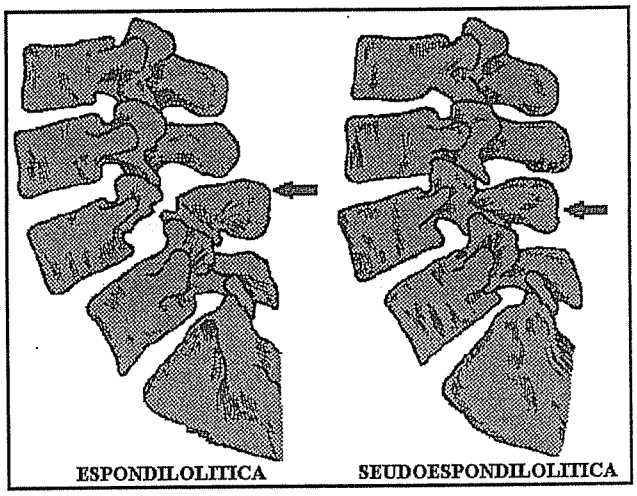


Fig. 51: *Espondilolistesis.*

ESPONDILOLISIS

Es la interrupción a nivel de la pars interarticularis uni o bilateral.

PSEUDOESPONDILOLISIS

Es la deformación con alargamiento de las pars interarticularis; displástica, degenerativa, Paget, enanos, metástasis, osteoporosis.

Las espondilolistesis pueden ser:

- Espondilolistesis espondilótica.
- Espondilolistesis no espondilótica.

GRADOS DE ESPONDILOLISTESIS

El platillo vertebral superior del sacro es dividido en 4 cuartos. Hay cinco grados de espondilolistesis. Grado 1 se desplazó el 25%. Grado 2 se desplazó 50%. Grado 3 se desplazó 75%. Grado 4 se desplazó hasta el 100%. Grado 5 se desplazó por delante del sacro y cae por delante del mismo, a este grado también se le llama ***espóndiloptosis (Fig. 52).***

La espondilolistesis con:

Rx de Frente:

Signo del sombrero invertido de Napoleón: es cuando el desplazamiento anterior significativo de L5 (cuerpo vertebral y apófisis transversas) se superponen al sacro.

Rx de perfil:

- **Líneas de George:** es una línea que se traza por el borde posterior de los cuerpos vertebrales y se observa que un cuerpo vertebral está desplazado hacia adelante.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

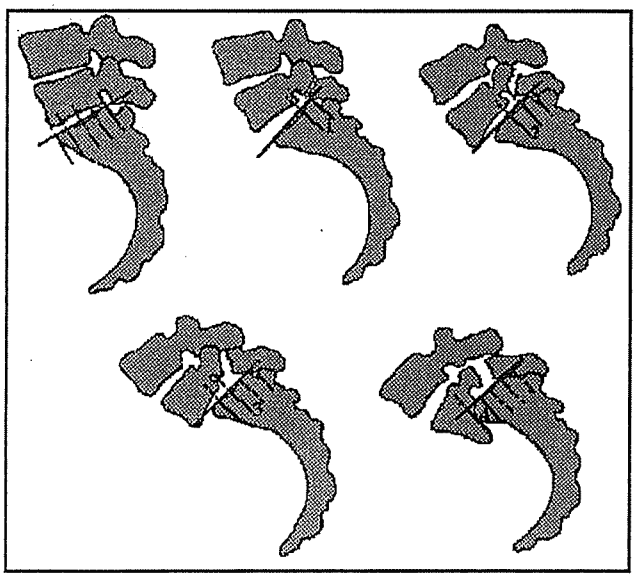


Fig. 52: Grados de espondilolistesis.

- **Línea de Ullmann:** se traza una línea paralela al platillo superior de S1 y una perpendicular a ésta por el borde anterior de S1, esta última debe pasar por delante de L5, cuando hay espondilolistesis toca o corta a L5.

Rx oblícuas:

Se observa la discontinuidad a nivel de la pars interarticularis: es el **«signo del collar del perro»** de La Chapelle por ruptura del cuello o istmo.

La ***TAC*** nos mostrará lo que se denomina **«signo de la doble articulación»** que caracteriza a la espondilolisis. Inmediatamente por detrás de los pedículos está la fractura de stress a nivel de la pars interarticulares y atrás está la articulación normal de la apófisis articular, viéndose como una doble articulación y el ensanchamiento oblicuo AP del conducto raquídeo.

FRACTURAS

FRACTURA DE JEFFERSON:

Hay un golpe sobre la cabeza muy violento que hace que se transmita por los cóndilos a las masas laterales del atlas y se va a producir una fractura cuádruple, dos en el arco anterior y dos en al arco posterior, produciendo que las masas laterales se desplacen en forma lateral ***(Fig. 53).***

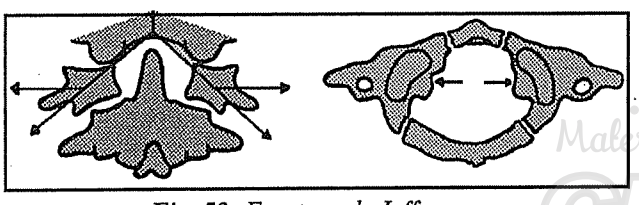


Fig. 53: Fractura de Jefferson.

FRACTURA DEL AHORCADO

Habrá fractura en la unión del pedículo con el cuerpo vertebral de C2, con desplazamiento del cuerpo vertebral hacia adelante, el arco posterior se desplaza hacia atrás y puede haber fractura del platillo vertebral superior de la vértebra inferior es una espóndilolisis por fx aguda ***(Fig. 54).***

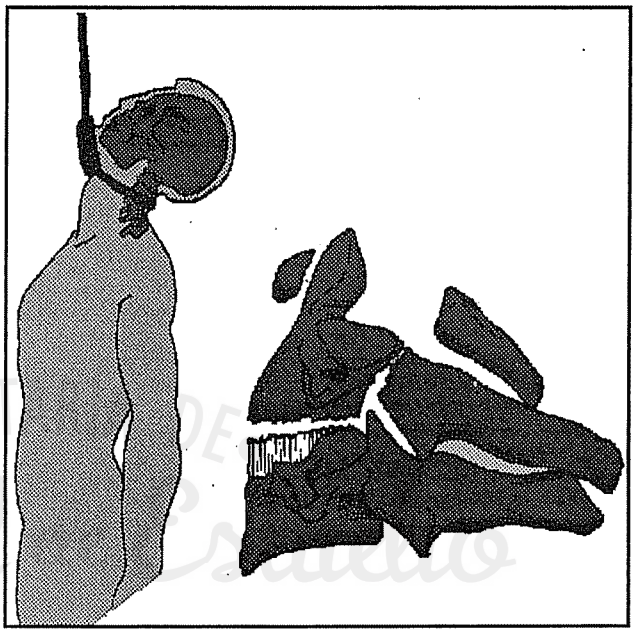


Fig. 54: Fractura del ahorcado.

FRACTURA DEL ODONTOIDES

Puede fracturarse parcialmente el vértice de la apófisis odontoides (tipo I), en la base (tipo II) o parcialmente en el cuerpo vertebral llevándose al odontoides (tipo III). Esta es la clasificación de Anderson-D ' Alonzo que la clasifica en tres tipos ***(Fig. 55).***

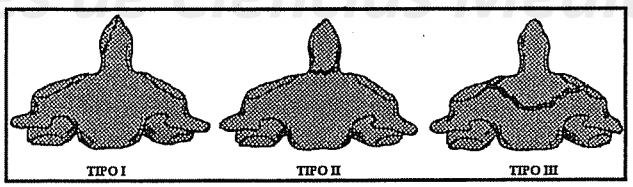


Fig. 55: Anderson - D'Alonso.

A las fracturas las podemos estudiar por **Rx** como ya vimos.

La **TAC** va a ser de utilidad para pequeñas fracturas de las apófisis articulares o del arco posterior o para evaluar que pasa con los fragmentos que han quedado dentro del canal.

La **RMI** es el método que más información nos brindará. Permite visualizar a la columna en el plano sagital, coronal y axial. Los desplazamientos o fracturas de los cuerpos se ven al igual que en los otros métodos. Las alteraciones de la médula: contusión, hemorragia, sección parcial o transección total o los

Material Estudiado
CEOM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

cambios tardíos de hidromielia postraumática se ven únicamente por RMI. Además no es necesario movilizar al paciente y podemos dar al instante del traumatismo el diagnóstico y pronóstico del paciente.

Densitometría Ósea

La podemos estudiar con:

Radiogrametría

- **Rx simple:** se obtienen Rx de la columna con una cuña y luego se hace una lectura del ennegrecimiento.
- **Metacarpianos.**
- **Fémur.**

Densitometría Ósea con Equipos de Rayos X

Se efectúa una doble lectura y por computación se lo compara con los valores y una gráfica de la Densidad mineral ósea de la columna lumbar y de las caderas: absorciometría con fotón único o doble.

Se Puede Hacer por TAC

Algunos dicen que es el método de mayor sensibilidad porque mide un volumen del hueso y puede medir cuál es la densidad cortical, trabecular y eliminar las superposiciones.

Por MN

Durante mucho tiempo se hizo densitometría por MN pero no es tan exacta como la ósea radiológica.

En la densitometría ósea con aparatos de Rx con computadora, los resultados son bastante equivalentes a los de la TAC, además de ser más barato.

La densitometría ósea puede ser **normal o aumentada**, entonces el riesgo de fractura está **disminuido**: tratamiento conservador.

Cuando la densitometría ósea está **disminuida** habrá riesgo **aumentado** de fractura: tratamiento agresivo dependiendo del grado de la osteoporosis.

Hernia de Disco

El disco debe tener el borde posterior cóncavo, sigue la concavidad del cuerpo vertebral. Puede ser que el disco perdió la morfología y protruye hacia adentro, lo que se llama «ánulo protruyente». El ánulo protruyente puede conservar la concavidad normal o estar protruido como un óvalo.

Hernia

- Si hay una hernia en la porción central, será una hernia central.
- Si se produce en la región lateral, será una hernia lateral.
- Si compromete a la porción intraforaminal, al agujero de conjunción, será intraforaminal.
- Si sale por fuera del agujero de conjunción será extraforaminal.
- Extruída significa que se hernia un fragmento que se desprendió del disco, y va a migrar: hacia arriba, abajo, atrás o al costado de la médula ***(Fig. 56).***

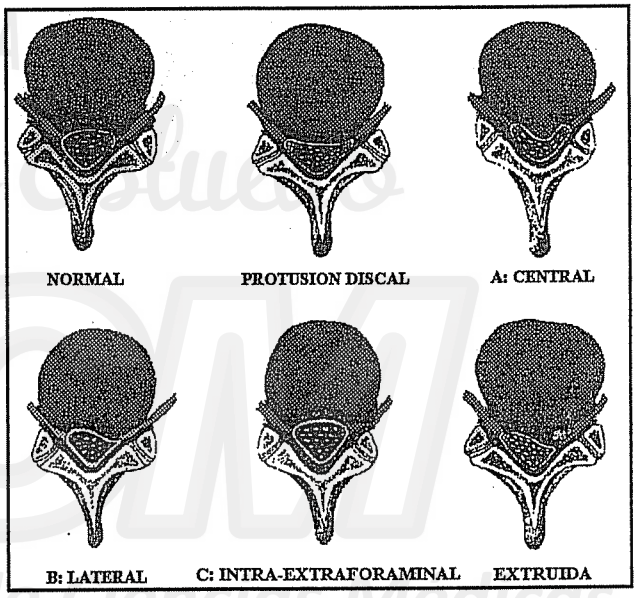


Fig. 56: Tipos de hernias de disco.

Las hernias discales se pueden estudiar por:

Rx Simple

Podrá ser normal, presentar pinzamiento discal, esclerosis de los platillos vertebrales, osteofitos o barras espondilóticas que protruyen hacia el conducto raquídeo.

Tomografía Axial Computada (TAC)

Nos permite ver al disco, a la hernia, a la rehernia-ción, al tejido cicatrizal posquirúrgico, a las alteraciones óseas que producen **estenosis** del conducto raquídeo.

Resonancia Magnética (RMI)

Es el método de mayor sensibilidad y que permite estudiar un gran segmento de la columna en una sola

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

adquisición. Permite visualizar las hernias de disco, las estenosis del canal, los tumores intra y extramedulares, las infecciones (discitis-osteomielitis) y los tumores óseos de la columna.

RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA

Biopsia

Haremos punciones de las vértebras ***(Fig. 57)***. Vemos una aguja entrando por la región posterior:

- Por vía transpedicular para obtener muestras a nivel de este cuerpo vertebral y ver las características histológicas de la lesión.

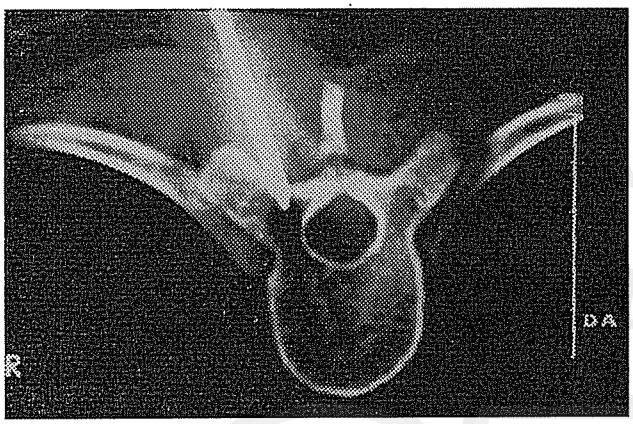


Fig. 57: Biopsia trasnpedicular de cuerpo vertebral.

- También se puede ingresar entre la articulación de las costillas y la apófisis transversa.
- Transapófisis transversa para dirigirse al cuerpo.
- Paravertebral para luego entrar por la cara lateral del cuerpo vertebral.

Embolización

De hemangiomas vertebrales, hemangiomas medulares y de metástasis hipervasculares, pero debe tenerse en cuenta que estos procedimientos deben efectuarse en centros muy especializados.

Drenaje de Abscesos

En las osteomielitis y discitis se puede intentar y sobretodo en los pacientes de alto riesgo quirúrgico, drenaje percutáneo.

Tratamiento del Granuloma Eosinófilo

Punción biopsia con inyección posterior intralesional de metilprednisolona.

Vertebroplastia Acrílica Percutánea

Podemos ingresar una aguja transpedicular como en este caso ***(Fig. 58)***. Esta vértebra dorsal está marcadamente aumentada de densidad, es osteodensa, osteoesclerótica, significa que se le ha introducido una sustancia, metacrilato combinada con tantalio, lo que le da solidez a los cuerpos vertebrales.

Fig. 58: Rx de columna dorsal controlando la vertebroplastía acrílica percutánea. Se ven las dos agujas en el cuerpo vertebral y la densidad aumentada de la vértebra tratada.

a) Técnica:

Se ingresa por vía posterior transpedicular con una aguja ósea con guía simultánea de radioscopía TV y TAC. Se inyecta una mezcla de metacrilato con tantalio (que le da la densidad) se lo deja fraguar y cuando está semisólido se lo inyecta y se termina de solidificar dentro del cuerpo vertebral.

b) Indicaciones:

Cuando un paciente tiene osteoporosis, o una enfermedad tumoral como el mieloma, o plasmocitoma único o solitario o mtts, que disminuyen la altura y acuñan a los cuerpos vertebrales y se acompañan de dolor intratable es la indicación precisa de vertebroplastía acrílica percutánea.

Discectomía Química

Se efectúa discografía y luego se inyecta papaína para disolver al disco y eliminar la sintomatología. Se usa poco.

CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas
SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Discectomía Percutánea

Se puede realizar guiada por radioscopía o TAC. Se utilizan agujas gruesas ingresando por vía posterolateral se llega al núcleo pulposo y se lo aspira.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

CARA Y CRANEO

Prof. Titular Dr. Carlos R. Giménez

ANATOMÍA

En un esquema sagital del craneo, vemos la ubicación de los huesos frontal, parietal, occipital, esfenoidal, temporal, etmoides, vómer, huesos propios de la nariz, maxilar superior, parcialmente al cornete inferior.

La calota craneana corresponde a la bóveda del craneo.

La base del cráneo tiene una fosa anterior, una fosa media y una fosa posterior. La cara endocraneana de la base del craneo es la que vamos a describir.

La base de cráneo es la parte más inferior del mismo, separada de la bóveda por una línea que se extiende del surco nasofrontal a la protuberancia occipital externa. Se dispone oblicuamente hacia abajo y hacia atrás, distinguiéndose en su cara endocraneana tres niveles o compartimientos atravesados por numerosos orificios, sobre los que descansan la cara inferior del cerebro, el tronco cerebral y el cerebelo.

El **compartimiento anterior (fosa anterior)** comprende desde el frontal al borde posterior de las alas menores del esfenoides y está formado por la porción horizontal del frontal, parte del etmoides y esfenoides hasta el limbus esfenoidal (cresta que se extiende entre los agujeros ópticos) y el borde posterior de las alas menores del mismos. Presenta sobre la línea media al agujero ciego, la apófisis crista galli, a los lados de ésta los canales olfatorios y las láminas cribosas con las hendiduras etmoidales y los orificios etmoidales anterior y posterior; lateralmente las eminencias orbitarias, las suturas frontoalares y la cara superior de las alas menores del esfenoides.

El **compartimiento medio (fosa media)** comprende desde el borde posterior de las alas menores del esfenoides al borde posterosuperior del peñasco y está formado por la cara endocraneal de las alas mayores del esfenoides, la lámina cuadrilátera, parte de las escamas temporales y la cara anterosuperior de los peñascos hasta los bordes posterosuperiores de los mismo. Se ubican en su parte media el surco óptico entre los agujeros ópticos y la silla turca, limitada por las apófisis clinoides anteriores y posteriores. A los laterales los surcos carotídeos y las fosas medias o esfenotemporales que se relacionan con los lóbulos temporales del cerebro. Estas fosas están perforadas por numerosos agujeros como las hendiduras esfenoidales para distintos nervios que se dirigen a la órbita, el agujero redondo mayor que comunica con el transfondo de la fosa pterigomaxilar, el oval para el nervio maxilar inferior, el redondo menor para la arteria meníngea media, el rasgado anterior y la salida del conducto carotídeo. La vertiente anterior del peñasco se relaciona con el ganglio de Gasser y presenta hacia adentro el hiato de Falopio para el nervio facial y el hiato accesorio para los petrosos.

El **compartimiento posterior (fosa posterior)** comprende desde el borde posterosuperior del peñasco hasta los canales de los senos laterales. En la línea media se reconocen la apófisis basilar, el agujero occipital flanqueado por las masas laterales del occipital con los orificios condíleos anteriores para el hipogloso y los posteriores, por detrás la fosita vermiana, la cresta occipital interna y la protuberancia occipital interna. A los lados las fosas cerebelosas con los conductos auditivos internos para los nervios facial, auditivo e intermediario, los agujeros rasgados posteriores para los nervios glosofaríngeos, espinal y la vena yugular interna.

En este esquema en el que se ha efectuado un corte sagital se muestra al endocráneo ***(Fig. 1)***. Vemos al hueso frontal que forma la parte anterior de la calota craneal y que va a incluir en su interior al seno frontal, que va a estar unido al hueso parietal por la sutura coronal.

El parietal es uno de los huesos más grandes del

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

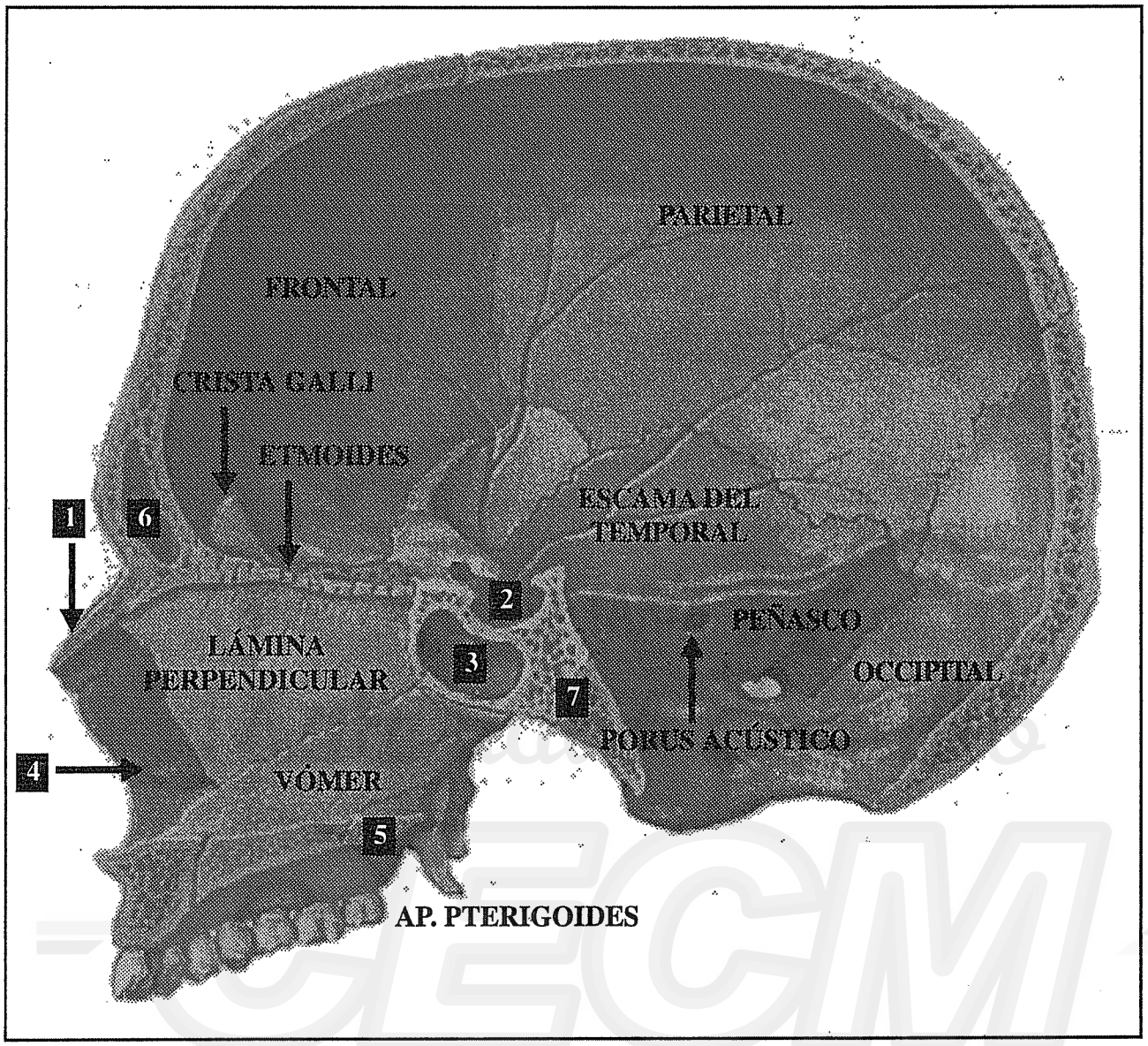


Fig.1: 1: huesos propios. 2: silla turca. 3: seno esfenoidal. 4: cornete inferior. 5: palatino. 6: seno frontal. 7: apófisis basilar.

cráneo y va a estar en contacto con el hueso occipital por la sutura lambdoidea y con el contralateral por la sutura sagital.

El hueso temporal va a estar constituido por dos porciones, el hueso petroso o peñasco y la porción escamosa del mismo que forma parte parcialmente de las paredes laterales del cráneo.

En la porción anterior de este esquema sagital visualizamos la base del seno frontal, que está en relación al hueso nasal, a la lámina cribosa. La eminencia que se levanta por detrás del frontal y se dirige hacia arriba corresponde a la crista galli. El techo del seno esfenoidal por delante de la silla turca, se llama yugum esfenoidal, el seno esfenoidal por debajo y la silla turca atrás y arriba. Las apófisis clinoides, el canal óptico, el tubérculo selar, la cara anterior de la silla, el piso selar, la clinoides posterior y el dorso selar.

El hueso esfenoidal se va a articular por delante con el etmoides, parcialmente con la lámina perpendicular y con el vomer y hacia atrás se articula con la apófisis basilar que es una parte del hueso occipital.

En la porción anterior e inferior y formando parte de la cara visualizamos en la porción media, al tabique nasal con los dos huesos que lo van a formar, la lámina perpendicular del etmoides y el vomer y en la porción anterior debería estar la parte cartilaginosa del tabique. Luego al piso de las fosas nasales o techo de la boca que van a estar constituidos fundamentalmente por el hueso palatino y el proceso palatino del hueso maxilar superior.

Hacia atrás vemos parcialmente a las apófisis pterigoides.

En un corte parasagital de las fosas nasales en donde se ha resecado la porción del tabique nasal *(Fig. 2)* vemos a los cornetes. El cornete superior

CECIM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

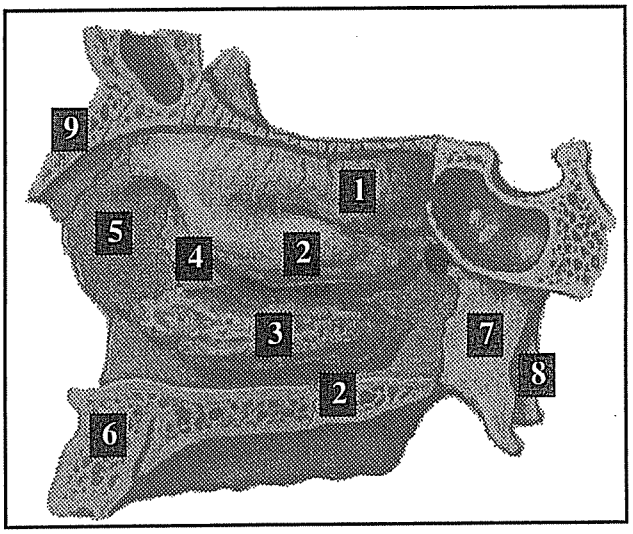


Fig. 2: Fosa nasal. 1: cornete inferior. 2: cornete medio. 3: cornete inferior. 4: hueso lagrimal. 5: pared interna de la fosa nasal. 6: maxilar superior. 7: ala pterioides internar. 8: ala pterigoidea externa. 9: huesos propios.

va a ser muy pequeño y está en la región póstero-superior delimitando al meato superior, el cornete medio que va a estar en la porción media y va a delimitar entre la pared lateral de la fosa nasal y el cornete al meato medio, donde desemboca el conducto lacrimonasal. En la porción inferior se encuentra el cornete y el meato inferior. También visualizamos al hueso lagrimal. Vemos al esfenoides y podemos individualizar las apófisis pterigoides interna y externa.

MÉTODOS DE DIAGNOSTICO

Radiografías Simples

Rx de Cráneo F y P

a) Técnica:

Se pueden realizar con el paciente en decúbito dorsal o ventral para las Rx de F, teniendo en cuenta que la parte que quede cerca de la placa tendrá mayor definición. Los perfiles o laterales del craneo se apoya indistintamente el lado izquierdo o derecho, salvo que se sospeche una lesión en un lado determinado y se efectuará en ese caso un perfil determinado. También se pueden efectuar con el paciente sentado.

b) Anatomía:

Rx de Cráneo de Perfil

En el niño podemos identificar las suturas y las fontanelas que en el adulto ya se han soldado y van a quedar como una línea de contornos aserrados .

En la calota vemos adelante al hueso frontal, por detrás a los parietales, a la escama de los temporales y atrás a la porción de los occipitales por encima de la cresta occipital interna. En la cara endocraneal y excavados en la tabla interna vemos canales que alojan a estructuras vasculares. Desde adelante hacia atrás y teniendo como referencia al borde posterior de las alas menores del esfenoides vemos a unos canales gruesos, que corresponden a los senos esfenoparietales de Breschet, las venas tendrán un calibre bastante uniforme en toda la extensión porque pueden estar anastomosándose con el seno longitudinal arriba o con las venas de drenaje en la base. Inmediatamente por detrás vemos unos canales de menor diámetro que corresponden a la arteria meníngea media. Los canales de las arterias generalmente van a disminuir su calibre desde la base hacia la calota craneal.

En los huesos del cráneo vamos a encontrar a la tabla externa y a la tabla interna que es la que estará en contacto con las estructuras endocraneales. Están constituidas por hueso cortical. Entre ambas tablas vamos a encontrar áreas de menor radiodensidad que corresponden al diploe del cráneo y que está constituido fundamentalmente por hueso trabecular ***(Fig. 3)***.

Podemos visualizar en la Rx de perfil, en la base y correspondiendo a la fosa anterior, tres líneas que van desde el frontal hacia atrás:

- La más alta es polilobulada y corresponde a los techos de las órbitas.
- La segunda o intermedia es una línea radiodensa que se extiende desde el frontal y que

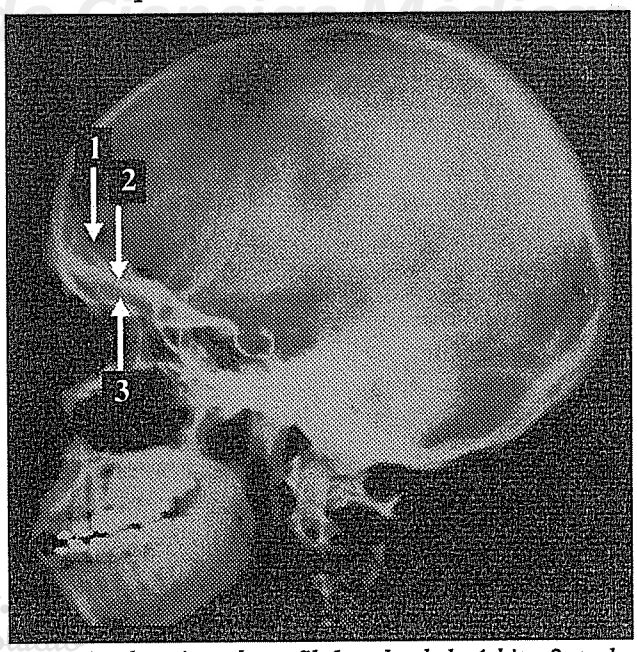


Fig. 3: Rx de cráneo de perfil. 1:techo de la órbita. 2: techo de las masas laterales. 3: lámina cribosa del etmoides.

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

llega hasta la silla turca. Es algo más elevada en la porción central y corresponde al techo de las masas laterales del etmoides, que se continúa con el yugum esfenoidal que es el techo del seno esfenoidal.P

- Por debajo podremos observar líneas más delgadas que van a corresponder a la lámina cribosa del etmoides que es lo que queda inmediatamente a ambos lados de la lámina perpendicular, por donde pasan los filetes nerviosos del nervio olfatorio.

En la **fosa media** visualizamos a las apófisis clinoides anteriores, a las apófisis clinoides posteriores, a la silla turca, seno esfenoidal, a las alas mayores del esfenoides y a los peñascos superpuestos.

En la **fosa posterior** vemos a la apófisis basilar superpuesta con los peñascos, el límite anterior del agujero magno o agujero occipital y su borde posterior, al hueso occipital y a las mastoides superpuestas a la porción anterior de la misma.

Podemos identificar en la región ánteroinferior a los huesos de la cara. Vamos a ver superpuestos a los huesos maxilares superiores con los senos maxilares, el reborde orbitario, las apófisis pterigoides que van a estar superpuestas la der. y la izq.. El espacio que queda entre las pterigoides y el seno maxilar es el espacio pterigomaxilar. A la pared anterior de los senos maxilares, el piso de la órbita, el piso de las fosas nasales donde estaría el proceso palatino, el hueso palatino, el paladar blando y la úvula. Vemos al maxilar superior con los dientes superiores.

Al maxilar inferior con su rama ascendente termina en los cóndilos que se articulan con los huesos temporales y las ramas horizontales que se van a unir en la línea anterior y van a formar la sínfisis mentoniana. La rama ascendente tendrá una escotadura que va a separar al cóndilo que se articula con la cavidad glenoidea a nivel del peñasco y una porción anterior que corresponde a la apófisis coronoides donde el masetero va por la cara externa de la rama ascendente del maxilar y el músculo temporal va a insertarse fundamentalmente en la apófisis coronoides y en la porción próxima de la cara interna del maxilar. Se ve al conducto dentario inferior por donde transcurre el nervio maxilar inferior. A la arcada dentaria inferior y elementos de densidad metálica que corresponden a tratamientos de caries.

En la porción posterior a las 3 primeras vértebras cervicales articulándose con la base del craneo.

Rx de Cráneo de Frente

a) Técnica:

Se puede hacer con el paciente apoyando la cara contra la mesa, cerca de la película radiográfica o con la cara lejos de la película radiográfica. Cuando se aleja la cara de la película radiográfica las órbitas aumentan de tamaño y nos permiten visualizar mejor por la ampliación geométrica, los temporales dentro de la misma.

b) Anatomía:

Podremos visualizar a la calota del cráneo, la sutura sagital separa ambos parietales. La sutura que separa los parietales del hueso frontal es la coronal. La sutura que separa la parietal de la occipital es la lambdoidea y la sutura que separa las dos mitades del cráneo que va desde el borde posterior del frontal hasta el occipital se denomina sutura sagital. En los niños pequeños, en la porción anterior cuando aún no se han unido los huesos frontales, se ve una sutura que corresponde a lo que se denomina sutura metópica ***(Fig. 4)***.

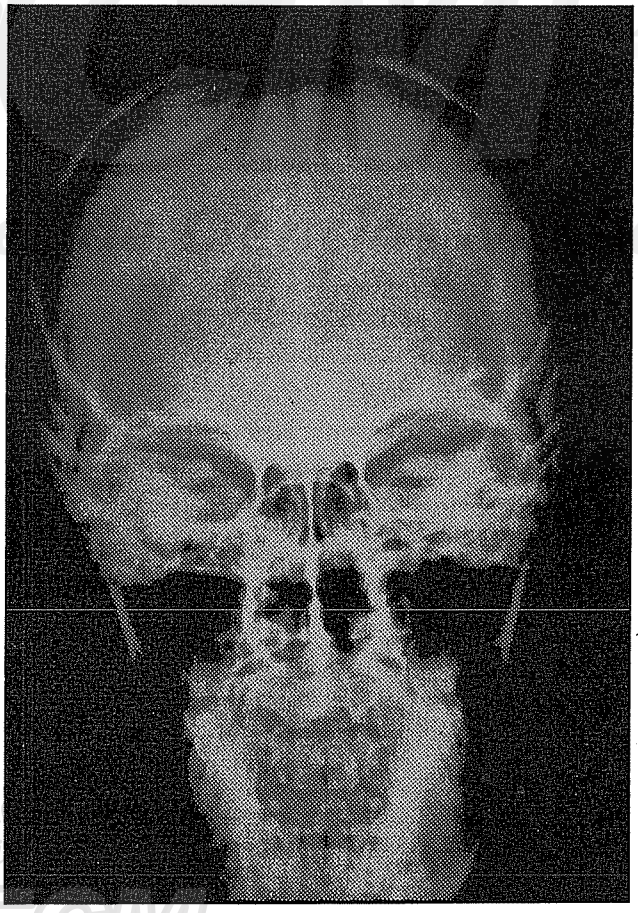


Fig. 4: *Rx cráneo frente*

CEGIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Vemos las órbitas con el techo, piso, pared interna, externa, superpuesto a las mismas los peñascos, con su borde superior, con el conducto auditivo interno. El borde superior del peñasco tendrá irregularidades. Por un lado una depresión a nivel del ganglio del nervio de Gasser se va a llamar la fosita gasseriana, la eminencia y fosita arcuata.
El conducto auditivo interno se verá bien en las tomas efectuadas donde el peñascos se proyecta por dentro de las órbitas, en general deben ser simétricos y no debería haber una diferencia mayor de 2 mm entre uno y el otro. Podremos visualizar las alas mayores del esfenoides y las alas menores proyectándose sobre las órbitas.
En la línea media entre ambas órbitas veremos superpuestas a las celdas etmoidales y al seno esfenoidal. A la crista galli que tiene una imagen como si fuera una llama que se va a continuar con el tabique nasal, que está constituido por la lámina perpendicular, el vomer y la parte cartilaginosa del tabique. Vemos también una línea densa que corresponde al piso de la silla turca y que constituye el techo de los senos esfenoidales en la región posterior.
En la línea media y por debajo de los anteriores vamos a encontrar a las fosas nasales. En el medio se ve al tabique y a ambos lados a los cornetes medios e inferiores con sus correspondientes meatos. El cornete inferior en el lado derecho está hipertrófico en relación al izquierdo. El cornete superior en la Rx de cráneo es difícil de visualizar.
Por fuera de las fosas nasales y por debajo de las órbitas vemos a los senos maxilares.
Podremos visualizar en la línea media, superpuestas las vértebras cervicales dependiendo cuál haya sido la deflexión que presenta el paciente. Vemos el cuerpo de una vértebra cervical superpuesta al piso de las fosas nasales y a los dientes, a las apófisis unciformes.
El maxilar inferior con la rama horizontal, la sínfisis del mentón, la rama horizontal, la rama vertical o ascendente y los cóndilos superponiéndose a unas estructuras aireadas que corresponden a las apófisis mastoides.

Silla Turca e Hipófisis

Radiografías Simples

Rx Focalizada de Silla Turca F y P

a) Técnica:

En estas radiografías se focaliza, lo que significa que el centro de la imagen es la silla turca y se diafragma para que solo se vean las estructuras adyacentes.

b) Anatomía:

Rx Focalizada de Silla Turca de Perfil (Fig. 5)

Vemos al N° 1 que corresponde al dorso selar y a las clinoides posteriores; el N° 2 al tubérculo selar y a las clinoides anteriores; el N° 3 es el piso de la silla; el N° 4 corresponde al canal del quiasma óptico o surco quiasmático; el N° 5 corresponde al yugum esfenoidal; el N° 6 corresponde al seno esfenoidal y el N° 7 a la apófisis basilar.

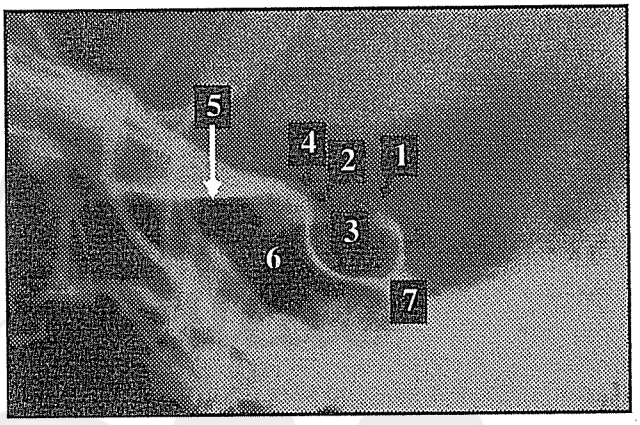


Fig. 5: Rx silla turca de P. 1: dorso selar. 2: tubérculo selar. 3: piso de la silla turca. 4: corresponde al canal del quiasma óptico o surco quiasmático. 5: yugum esfenoidal. 6: seno esfenoidal. 7: apófisis basilar.

Esquema de Silla Turca de Perfil (Fig. 6)

Clinoides anteriores y posteriores y uniendo a ambas encontramos al diafragma selar. Vamos a trazar una línea de la clinoides posterior al tubér-

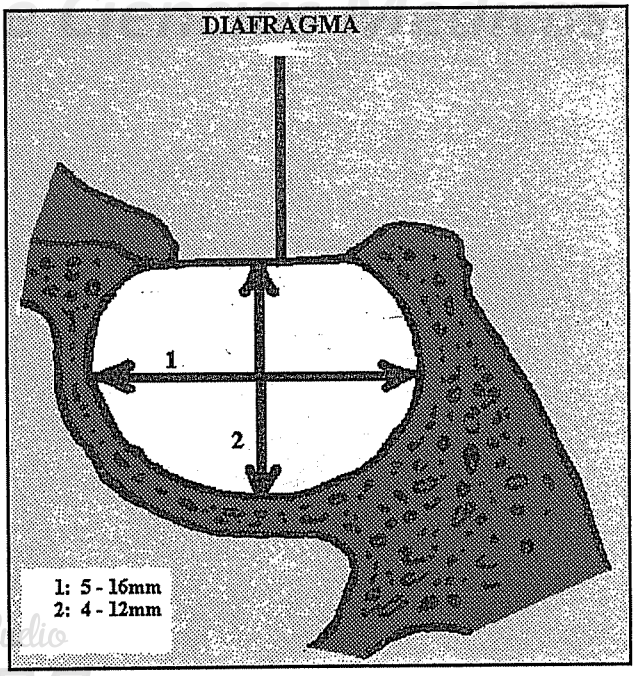


Fig. 6: Silla Turca.

CECIM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas
SECRETARÍA DE Material de Estudio

culo selar y de allí hacia abajo vamos a medir la profundidad, que va a variar entre 4 a 12 mm. El diámetro AP de la silla turca va de la porción más cóncava de la pared anterior a la más cóncava de la pared posterior y puede medir entre 5 y 16 mm. El piso de la silla turca debe ser una línea bastante recta o tener una muy leve inclinación, que no debe superar los 2 mm. entre un borde y el otro. Si vemos una concavidad vamos a sospechar que hay algo que crece dentro de la silla turca y que lo está empujando o deformando.

El piso de la silla turca, si el paciente está adecuadamente posicionado, debería verse como una única línea radioesclerótica. Cuando vemos dos líneas conformando el piso, puede ser que el paciente esté rotado o que una de las mitades del piso de la silla turca esté descendida y ese descenso puede deberse en algunas oportunidades a tabicamientos excéntricos (que el tabique que va a dividir al seno esfenoidal derecho del izquierdo a lo mejor asienta en forma excéntrica y hace que haya una asimetría en el piso de la silla turca. Puede deberse también a la presencia de una alteración creciendo dentro de la silla turca, que la va a erosionar o aumentar de tamaño. Vemos las estructuras óseas que forman el techo de las órbitas y las líneas paralelas que van por debajo corresponden al techo de las masas laterales del etmoides formado por el frontal.

Con la TAC y con la RMI ya no se depende tanto de los tamaños y de las morfologías de la silla turca sino que van a demostrar si la hipófisis es de tamaño normal o si está aumentada, si hay adenomas o microadenomas.

Rx de Silla Turca de F *(Fig. 7)*

En la cual, de acuerdo a como ubiquemos al paciente y a la morfología de la silla turca, podemos ver todas las estructuras de las mismas. Vemos el dorso de la silla turca (1). El 2, corresponde al yugum esfenoidal . El (3) a la apófisis Crista Galli. El (4) superpuesto a la crista galli vemos al piso de la silla turca, en algunas oportunidades es fácil identificarlo y en otras no. Vemos al techo de las órbitas, la pared interna de las órbitas, al piso de las órbitas. Los peñascos a través de las órbitas con sus conductos auditivos internos. A los senos esfenoidales superpuestos con las celdas etmoidales y por arriba a los senos frontales.

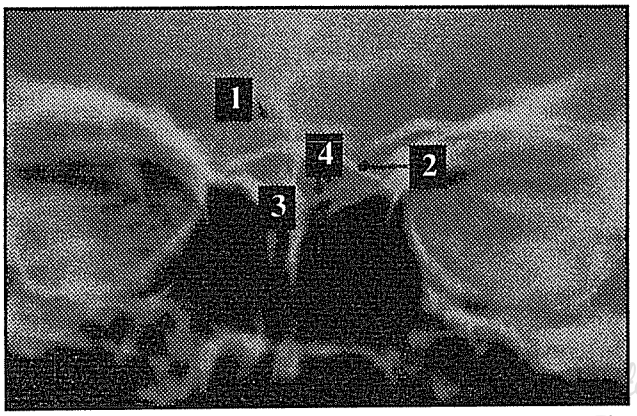


Fig. 7: Rx de silla turca de F. 1: dorso selar. 2: yugum esfenoidale. 3: crista galli. 4: piso de la silla turca.

Rx de F Silla Turca *(Fig. 8)*

Vemos como el piso de la silla turca se la observa como una línea horizontal. Vemos la apófisis crista galli superpuesta . El (5) correspondería a las apófisis clinoides anteriores emergiendo hacia la silla turca. El tabique nasal, la superposición de las celdas etmoidales y el seno esfenoidal las órbitas, los conductos auditivos internos, la fosita gasseriana, que es una depresión que se encuentra en el borde superior del peñasco hacia la punta del mismo.

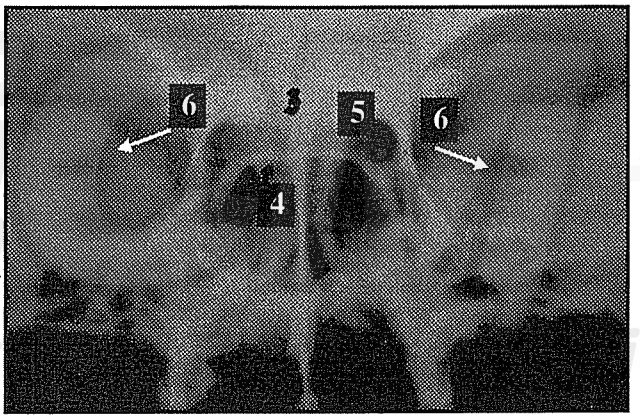


Fig. 8: Silla turca de F. 3: crista galli. 4: piso de la silla turca. 5: apófisis clinoides anteriores. 6: porus y conducto auditivo interno.

Tomografía Axial Computada

A la silla turca también la podemos estudiar por TAC. Las imágenes que mejor información nos brindarán son los cortes coronales. Las alteraciones óseas en la silla turca que fueran producidas por un tumor demorarán mucho tiempo en producirse, ya sean agrandamiento o erosiones. Hoy con la TAC y la RMI podemos evaluar al tallo pituitario, a la hipófisis. En esta TAC coronal ***(Fig. 9)*** vemos al seno esfenoidal, al piso de la silla turca de características normales y un foco de tejido sólido, con aumento de la densidad, que refuerza al contraste EV y que corresponde a un pequeño microadenoma. Con esta metodología no es ne-

CEEM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

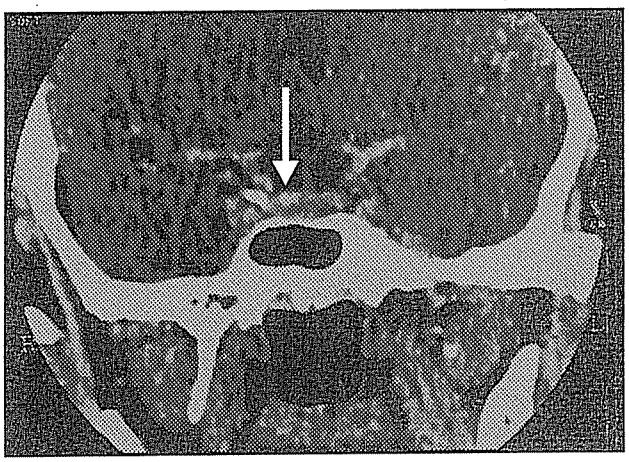


Fig. 9: *TAC de cráneo para silla turca en el plano coronal con contraste EV. Microadenoma (flecha).*

cesario que se produzcan agrandamientos o erosiones en la silla turca para estudiarla, además el diagnóstico será mucho más precoz que con la radiología convencional.

Podemos hacer con TAC y fundamentalmente con los equipos espirales, reconstrucciones sagitales, por un procedimiento de computación del equipo ***(Fig. 10)***. En la región posterior visualizamos el dorso de la silla turca, lo negro corresponde al aire del seno esfenoidal y la porción inferior corresponde a la apófisis basilar. Vemos la silla turca en la cual hay una estructura que ha captado en forma intensa a la inyección de sust. de contraste,

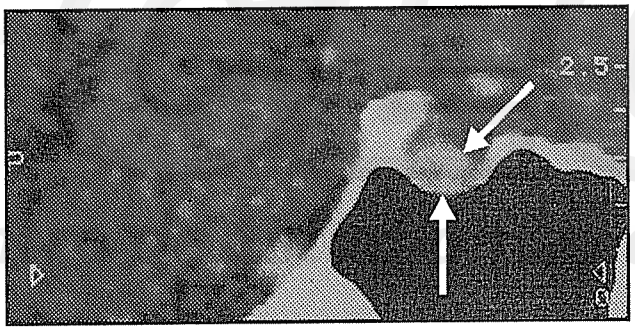


Fig. 10: *TAC reconstrucción sagital. Microadenoma hiperdenso por refuerzo con sustancia de contraste (flechas).*

no visualizamos con claridad el piso de la silla turca, puede deberse a que el piso esté erosionado o un artefacto de la reconstrucción. Esta estructura hiperdensa corresponde a un microadenoma de la glándula hipófisis. La lámina horizontal corresponde al yugum esfenoidal y atrás se visualiza claramente al dorso selar.

Resonancia Magnética (RMI) de Silla Turca e Hipófisis

Podemos estudiar también la silla turca con RMI. Vemos un corte coronal a nivel de la silla turca ***(Fig. 11)***. Vemos al piso de la silla turca que es

Fig. 11: *RMI coronal con gadolinio. Microadenoma hipocaptante (hipointenso)*

horizontal en el lado izquierdo y que en el lado derecho presenta una depresión, hay un efecto de masa erosionando, deprimiendo, descendiendo al piso de la silla turca. Si hiciéramos una Rx de perfil de silla turca diremos que pudiera tratarse de un doble piso. Pero este doble piso es muy pequeño. Las asimetrías tienen que ser muy manifiestas para poder observarlas con claridad en las Rx de cráneo de perfil. La RMI nos permite visualizar el tallo hipofisario y una alteración en el lado derecho de la misma que corresponde a un microadenoma de hipófisis .

En la RMI vamos a obtener imágenes en el plano sagital pero "reales" y no de reconstrucción ***(Fig. 12)***. Los cortes que se obtienen son muy finos, de 1mm o menores. Vemos al tallo hipofisario, a la neurohipófisis en la región posterior y la porción endocrina anterior. El seno esfenoidal, el piso de la silla turca, la pared anterior, el dorso selar. La apófisis basilar donde vemos al hueso cortical y al diploe que tiene una intensidad diferente (hiperintensa) por la médula ósea grasa. Por debajo de la apófisis basilar y hacia adelante vemos los tejidos blandos del cavum, el aire dentro del cavum y parcialmente los cornetes protruyendo hacia el mismo.

Base de Cráneo

A la base del cráneo la podemos estudiar desde el exocráneo o del endocráneo.

El exocráneo (Fig. 13).

De adelante hacia atrás, vemos el maxilar superior con la arcada dentaria del mismo y la fosa de los incisivos en la porción anterior. Por detrás y articulándose el proceso palatino con la porción transversa del hueso palatino que van a formar entre ambos el piso de las fosas nasales o el techo

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

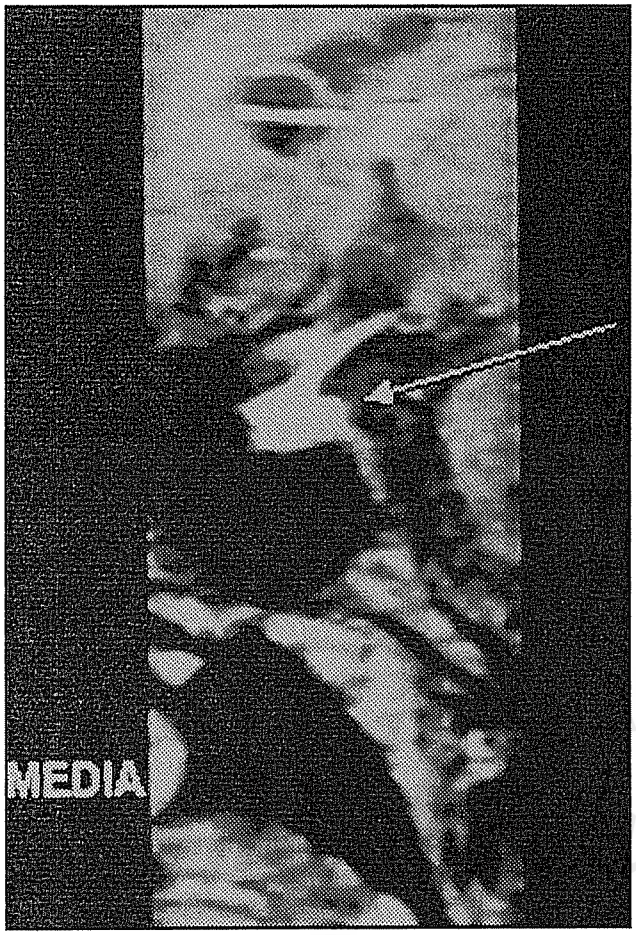


Fig. 12: RMI sagital normal.

de la boca. Atrás van a estar las coanas que son las aberturas posteriores de las fosas nasales y vemos parcialmente a la apófisis pterigoides interna en el lado derecho y la apófisis pterigoides externa más hacia afuera. Vemos lo que correspondería a las alas mayores del esfenoides. Hacia afuera veremos a la arcada cigomática, el hueso malar articulándose con el maxilar superior, la cavidad glenoidea o fosa mandibular que es donde se van a articular los cóndilos del maxilar inferior. Por detrás de la misma, el conducto auditivo externo que lo encontramos dentro del hueso temporal. Esta eminencia que viene hacia abajo corresponde a la apófisis estiloides. En la porción central está la apófisis basilar delimitando por adelante al agujero magno y todo constituyendo al hueso occipital. La protuberancia occipital externa, a la cresta occipital externa, y a la línea inferior y superior de la nuca. Vemos parcialmente al hueso parietal.

A nivel de la base del cráneo vamos a encontrar gran cantidad de orificios.

A ambos lados y en la porción anterolateral del agujero magno o agujero occipital vamos a encontrar los cóndilos del occipital y veremos al

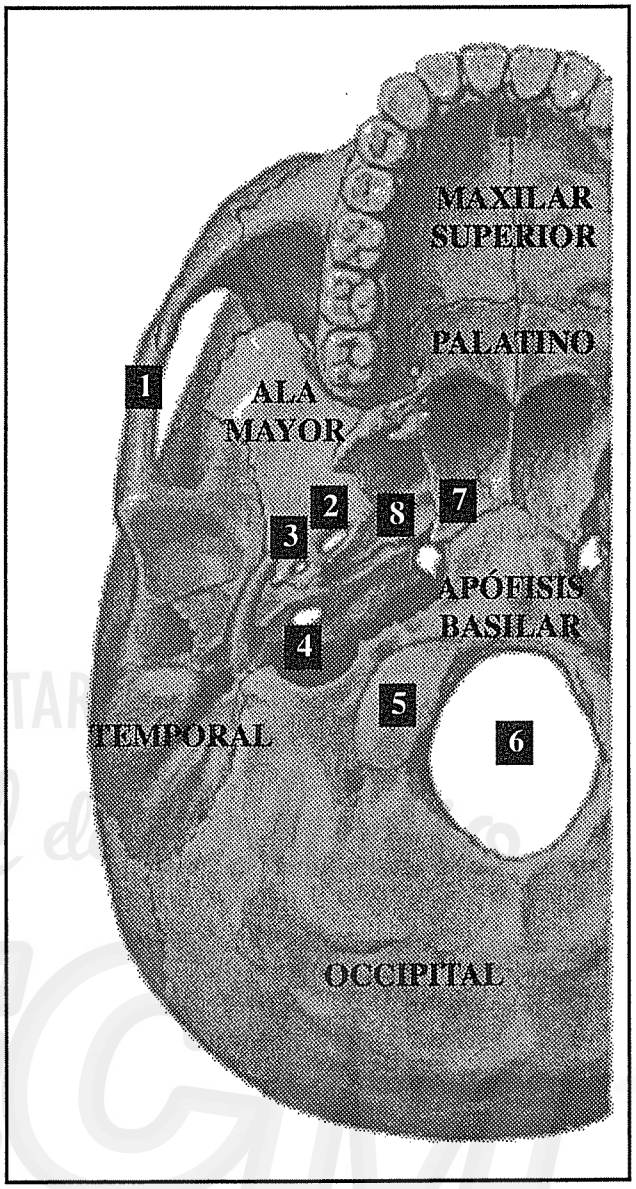


***Fig. 13:** base de cráneo, cara exocraneal. 1: arcada zigomática. 2: agujero redondo mayor. 3: agujero redondo menor. 4: conducto carotídeo. 5: cóndilo accipital. 6: agujero magno. 7: ala pterigoidea interna. 8: ala pterigoidea externa.*

agujero condileo anterior y posterior. El agujero condileo anterior o canal del hipogloso es a través de donde va a transcurrir el hipogloso o duodécimo par.

Vemos la base del cráneo desde arriba (**endocráneo de la base**) ***(Fig. 14)***. Visualizamos en la porción central lo que correspondería a la crista galli, inmediatamente por detrás del frontal y la lámina cribosa del etmoides que está inmediatamente a ambos lados de la lámina perpendicular y es por donde van a pasar los filetes nerviosos del nervio olfatorio. La porción anterior corresponde al hueso frontal, en este caso del lado der. Vemos en la porción anterior a las alas menores del esfenoides que van a formar parte del techo de las órbitas. La fosa media del cráneo va a estar cons-

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

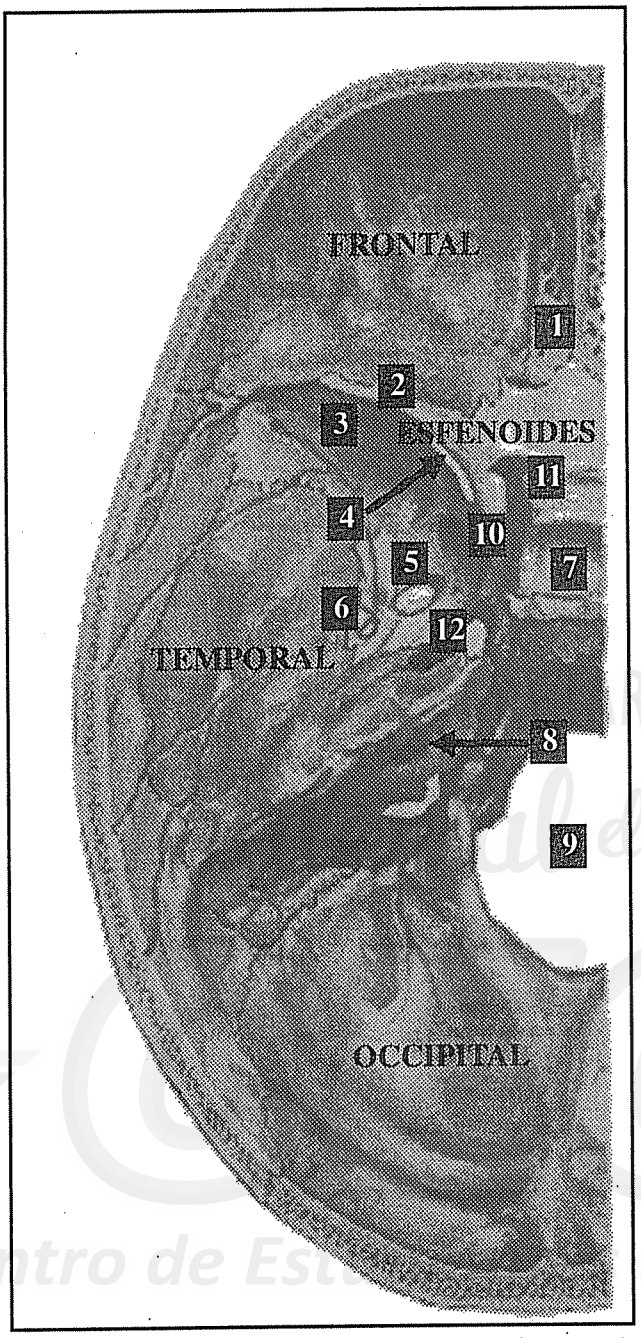


Fig. 14: *Base de cráneo, cara endocraneal. 1: lámina cribosa. 2: ala menor del esfenoides. 3: ala mayor del esfenoides. 4: hendidura esfenoidal. 5: agujero oval. 6: agujero redondo menor. 7: silla turca. 8: porus acústico. 9: agujero magno. 10: agujero redondo mayor. 11: agujero óptico. 12; conducto carotídeo.*

tituida por las alas mayores del esfenoides que salen a ambos lados del mismo. Vemos el hueso parietal, por detrás al hueso occipital, parcialmente al agujero magno. El peñasco y la porción escamosa del mismo que se va a articular con el parietal.

Además podemos visualizar los agujeros a nivel de la lámina cribosa del etmoides, el agujero oval, inmediatamente por detrás y hacia afuera al agujero redondo menor, al agujero redondo mayor, agujero carotídeo. Entre el occipital y el peñasco vemos el agujero rasgado posterior.

Agujeros del Cráneo

Agujero ciego

Se encuentra inmediatamente por detrás de la apófisis crista galli, a través de la cual van a pasar la vena emisaria hacia el seno venoso longitudinal.

La hendidura nasal y el foramen etmoidal anterior

Por donde pasan la arteria, vena y nervio etmoidal anterior.

Los agujeros de la lámina cribosa

Permiten el pasaje de ramas del nervio olfatorio (1er par) para distribuirse por la membrana nasal para la función del mismo.

Inmediatamente por detrás de la lámina cribosa, se encuentra el **agujero etmoidal posterior**, por donde pasan la arteria, vena y nervio etmoidal posterior.

El agujero óptico o canal óptico

También se denomina canal porque puede tener una determinada extensión por donde pasa el 2° par craneal el nervio óptico y la arteria oftálmica.

Por la hendidura esfenoidal

Van a pasar el nervio motor ocular común o 3° par, el nervio patético o 4° par, las ramas lagrimal, frontal, nasociliar del nervio oftálmico rama del V_1, el 6° par o motor ocular externo, la vena oftálmica superior y la raíz simpática del ganglio oftálmico.

Por el agujero redondo mayor

Va a pasar la 2° rama del trigémino (V_2) que corresponde al nervio maxilar superior.

El agujero oval

Por el cual va a pasar la rama mandibular o maxilar inferior del trigémino (V_3), la arteria meníngea accesoria o menor, la vena del agujero oval y el nervio petroso menor ocasionalmente.

El agujero redondo menor

Se encuentra por fuera y por detrás del agujero oval, por donde pasan la arteria y vena meníngeas medias y ramas meníngeas del nervio maxilar inferior.

CECIM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

El Agujero de Vesalio
Va a ser un agujero inconstante por dentro del agujero oval, por donde puede pasar una vena emisaria.

El Agujero Carotídeo Interno
De lo que correspondería a la punta del peñasco donde ingresa al cráneo la arteria carótida interna y el plexo nervioso de la arteria carótida interna que rodea a la misma.
Hacia atrás veremos un **hiato para el nervio petroso menor**.
Inmediatamente por detrás y por dentro del mismo, otro **hiato o canal del nervio petroso mayor.**

El Agujero o el Meato Auditivo Interno
Va a corresponder al agujero hacia el endocráneo del conducto auditivo interno, si ingresamos encontramos en la porción superior al nervio facial o 7° par, al nervio vestíbulo coclear u 8° par, al nervio intermediario de Wrisberg y a la arteria laberíntica que van a ingresar a través del meato interno del conducto auditivo interno (porus acústico).
En la cara posterior del peñasco veremos a la abertura externa del acueducto vestibular, donde encontramos al **conducto endolinfático**.
Podemos encontrar un **agujero mastoideo** que puede ser inconstante, donde habrá una vena emisaria, y una rama de la arteria occipital.

El agujero rasgado posterior
Va a tener una parte vascular, que va a ser la posterior y externa y la más grande, donde va a estar el golfo de la vena yugular y una pars nerviosa que va a ser la porción anterior y más interna, la división la produce la espina yugular. A nivel del agujero rasgado posterior, podemos encontrar al seno petroso inferior o al golfo de la vena yugular en la porción posterior externa. Los nervios que pasan a través del mismo son el glosofaríngeo o 9° par, el nervio vago o 10° par, nervio espinal o 11° par. También puede estar el seno sigmoides, también va a ingresar al cráneo la arteria meníngea posterior.

Conducto condíleo anterior
Nervio hipogloso, arteria meníngea y vena condílea anterior.

Conducto condíleo posterior
Ramas y venas emisarias.

Agujero magno u occipital
A través de donde pasa la médula, meninges, arteria vertebral, ramas de la arteria meníngea y las raíces accesorias del nervio espinal y raíces ascendentes del hipogloso.

Conducto vidiano
Nervio, arteria y vena vidianas.

Agujero parietal
Vena emisaria de Santorini.

Radiografías Simples

Rx de Base del Cráneo, Posición de Hirtz

a) Técnica:
Podremos obtener diferentes oblicuidades dependiendo de lo que busquemos. Si buscamos los senos frontales, etmoidales y esfenoidales, le daremos una inclinación mayor para que el maxilar inferior y la arcada dentaria se proyecten por delante de los senos frontales. Si lo que interesa es ver la fosa media le daremos menor inclinación.

b) Anatomía *(Fig. 15):*
En la porción central encontramos al agujero magno superpuesto con el arco anterior del atlas y a la apófisis odontoides, por detrás al resto de la columna cervical superpuesta al occipital y a ambos lados a la fosa posterior.
En la línea media y por delante del agujero occipital vemos una radiotransparencia que desde adelante hacia atrás está producida por los senos frontales superpuestos a las fosas nasales, a los etmoides y a los senos esfenoidales superpuestos, en la línea media se observa la imagen radiodensa del tabique nasal. Inmediatamente por delante del agujero magno veremos el aire dentro del cavum, con imágenes aéreas que salen bilateralmente y que corresponden al orificio a nivel del cavum de las trompas de Eustaquio; lo que protruye hacia la línea media en ambos lados corresponden a los torus tubarios. Por detrás de los torus y proyectándose hacia afuera veremos a las fositas de Rosenmüller que es el sitio de origen de los tumores del epitelio del cavum.
Adelante y por fuera de la columna aérea antes descripta encontramos a la radiotransparencia de los senos maxilares superpuestos a las fosas orbi-

Secretaría de Materiales de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

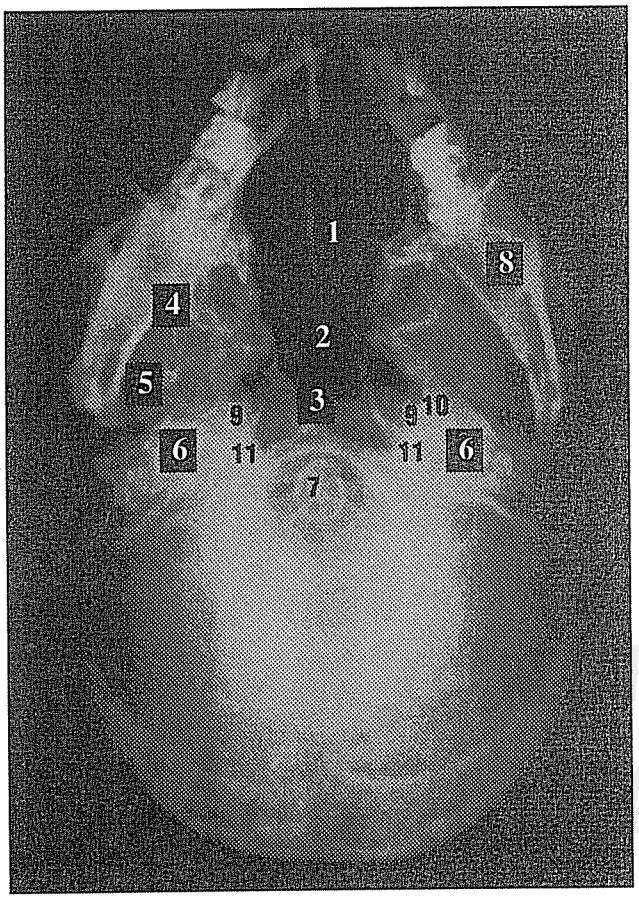


Fig. 15: *Rx de base del cráneo. 1: senos etmoidales. 2: seno esfenoidal. 3: cavum. 4: agujero oval. 5: agujero redondo menor. 6: peñascos. 7: odontoides. 8: maxilar inferior. 9: torus tubario. 10: trompa de Eustaquio. 11: fosita de Rosenmüller.*

tarias. Podemos ver dos líneas superponiéndose una de estas líneas va a corresponder a la pared posteroexterna del seno maxilar y la otra a la órbita. La línea que podemos continuar con la arcada cigomática es la que va a corresponder a la pared posteroexterna de la órbita.

Por detrás de los senos maxilares y por fuera de la radiotransparencia central podemos identificar a las apófisis pterigoides, con el ala interna y externa en forma bilateral. La fosa pterigo-maxilar separándola del seno maxilar que se proyecta por delante de las mismas.

En la fosa media, por fuera y detrás de las apófisis pterigoides se observan los agujeros ovales, hacia atrás y afuera a los agujeros redondos menores.

Podremos evaluar a la proyección de los peñascos dirigiéndose desde atrás hacia adelante, con una inclinación de aproximadamente 45°. Podremos identificar el agujero carotídeo por donde van a ingresar la arteria carótida interna hacia el cráneo. El borde posterior del peñasco en el lado der. e izq. La imagen como si fuera una cuña, con abertura hacia adentro del cráneo y la parte de cono truncado hacia afuera corresponde a los conductos auditivos internos, con el meato interno y el fondo donde vamos a encontrar una pared por donde van a pasar los nervios faciales, el nervio auditivo.

Entre el peñasco y el ala mayor del esfenoides podemos encontrar al agujero rasgado posterior y por detrás del mismo la porción vascular del agujero rasgado posterior. El maxilar inferior superpuesto, la rama horizontal, la apófisis coronoides, fundamentalmente en el lado derecho.

Reconstrucción Tridimensional por TAC de La Base del Cráneo

Cuando se realiza una tomografía de cráneo espiral nos permite efectuar reconstrucciones en todos los planos y poder ver al exocráneo como en esta imagen o verlo desde el endocráneo o en cualquier posición que consideremos útil y necesaria. Identificamos a la apófisis basilar, a la superposición del atlas, el odontoides, el agujero magno y los cóndilos occipitales. Las eminencias a ambos lados corresponden a las apófisis mastoides. Vemos el maxilar inferior que ha sido resecado parcialmente y solo visualizamos las ramas verticales o ascendentes del mismo con el cóndilo articulándose en la base del cráneo, las apófisis coronoides y en ambos lados vemos la arcada cigomática, la arcada dentaria del maxilar superior. En la base del cráneo vemos las apófisis pterigoides con el ala externa e interna y a la apófisis estiloides ***(Fig. 16)***.

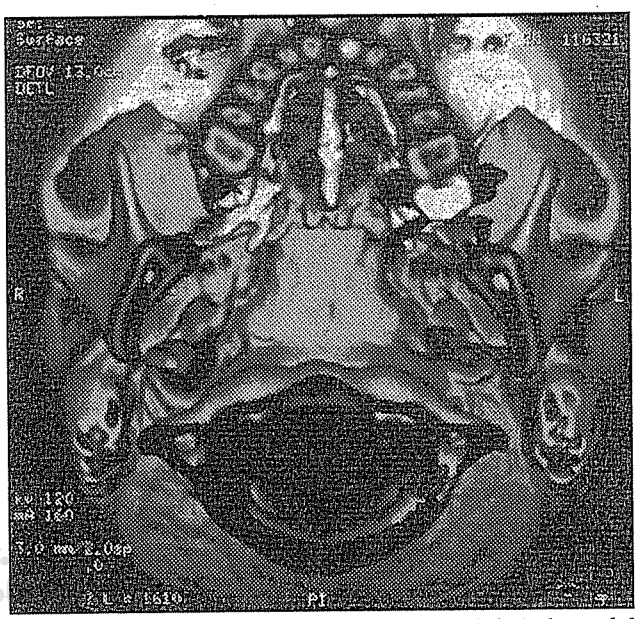


Fig. 16: *TAC reconstrucción tridimensional de la base del cráneo.*

CECIM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Rx de Agujeros Rasgados Posteriores

Cuando deseamos ver al ***agujero rasgado posterior***, se debe pedir una toma especial para ver los rasgados posteriores y lo haremos generalmente a través de la boca abierta ***(Fig. 17)***. Visualizamos el agujero rasgado posterior con una porción dilatada, externa y posterior que corresponde al golfo de la vena yugular o a la pars vascular, la porción más estrecha, medial y que se dirige hacia adelante es la porción nerviosa del agujero rasgado posterior. Vemos a la espina yugular que lo divide en dos porciones.

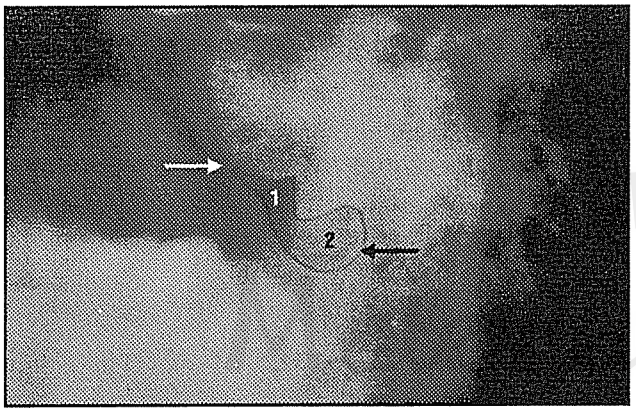


Fig. 17: Rx de agujero rasgado posterior. 1: pars nervosa. 2: pars vascular.

Rx de Agujeros Ópticos

Para visualizar los nervios ópticos, debemos pedir Rx de cráneo en «posición para visualizar nervio óptico» ***(Fig. 18)***. Visualizamos a la órbita y en su cuadrante inferointerno un redondel de borde esclerótico que corresponde al agujero óptico que está en continuidad con una línea osteoesclerótica hacia adentro que corresponde al yugum esfenoidal. Lo vamos a utilizar para diagnosticar agrandamiento del mismo, ya sea por alteraciones vasculares o alteraciones nerviosas que acontezcan en el mismo.

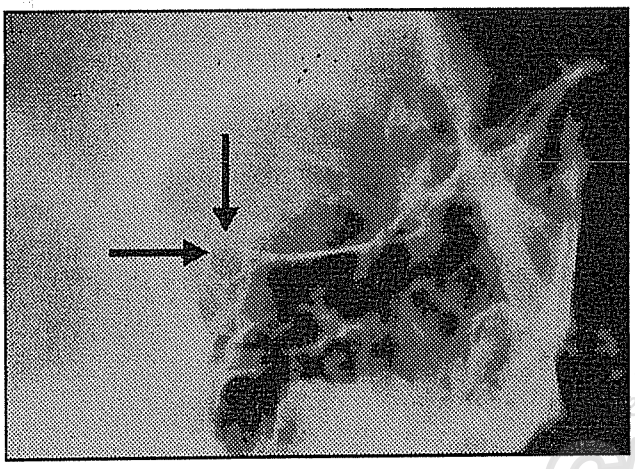


Fig. 18: Rx de agujero óptico. Normal (flecha).

Senos Paranasales

Comprende el estudio de los senos frontales, de los senos etmoidales, de los senos esfenoidales y de los senos maxilares.

Radiografías Simples

Para estudiar los *senos paranasales* (SPN), haremos Rx de F, o completar con una Rx de base de cráneo en posición de Hirtz.

Rx Mentonasoplaca (MNP)

a) Técnica:

El paciente apoya el mentón en la placa y aleja la nariz de la placa aproximadamente 1 cm, salvo que tenga una nariz muy prominente y la boca debe permanecer abierta durante el disparo para permitir evitar la superposición de los dientes con los senos esfenoidales. De esta manera haremos que los peñascos se posicionen por debajo de los senos maxilares y podremos observar las órbitas y los senos maxilares sin la superposición de los peñascos.

b) Anatomía

Vemos a las órbitas: al hueso malar con su apófisis frontal para articularse con la apófisis malar del hueso frontal y constituir la pared externa. El techo está constituido por parte del hueso frontal y parcialmente por las alas menores del esfenoides. La pared interna va a estar constituida por el hueso lagrimal y parcialmente por las masas laterales del etmoides. Podemos ver unas líneas verticales en la porción externa y que corresponden a las alas mayores del esfenoides, el piso de la órbita constituido por el techo de los senos maxilares. Se ven las hendiduras esfenomaxilares en las porciones internas y basales de las órbitas con una dirección ascendente hacia afuera.

Los senos maxilares están constituidos por el techo que es el piso de las órbitas, una pared posteroexterna, una pared interna que corresponde a la pared externa de las fosas nasales y el piso que corresponde a la porción más declive en relación a la arcada dentaria del hueso maxilar superior. Se presentan dos prolongaciones, una hacia el hueso malar que se denomina «receso malar» del seno maxilar y una prolongación hacia adentro y arriba que corresponde al «receso fronto-etmoidal», donde se observa una muy delgada lámina ósea que los separa de los senos etmoidales.

En esta Rx podemos ver a los senos frontales en

CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

la porción alta, con un contorno polilobulado y el tabique que los divide, levemente desviado hacia la derecha.
Las celdas etmoidales están superpuestas a los huesos propios de la nariz y solo se observan las celdas laterales.
Hacia abajo vemos los senos esfenoidales superpuestos a las fosas nasales y al techo de la boca. Los peñascos se encuentran por debajo del piso de los senos maxilares.
Entre los senos maxilares visualizamos a las fosas nasales con el tabique en el centro y hacia ambos lados a los cornetes superpuestos, los que mejores se ven son los medios e inferiores ***(Fig. 19)***.

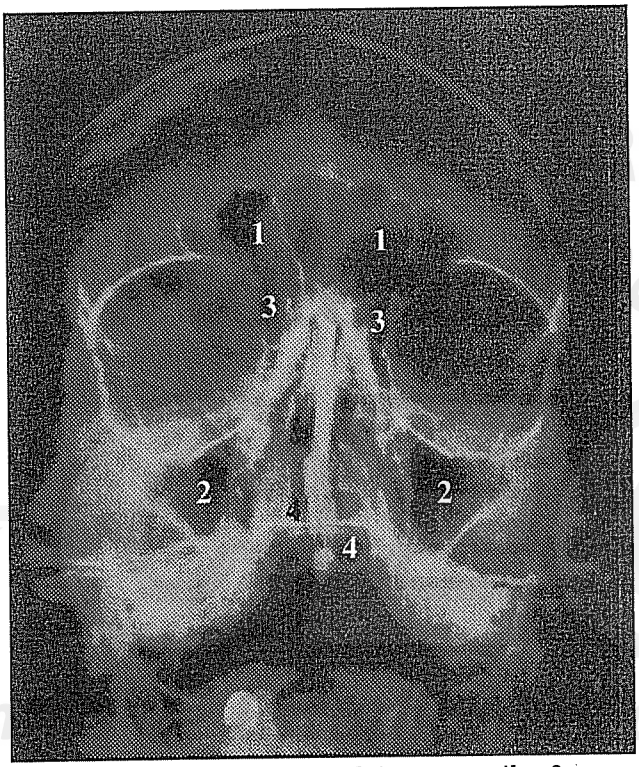


Fig. 19: *Rx MNP. 1: seno frontal. 2: sena maxilar. 3: senos etmoidales. 4: senos esfenoidales.*

Rx En Posición de Frontonasoplaca (FNP)

a) Técnica:

Se apoya la nariz y el hueso frontal contra la placa.

b) Anatomía

Podemos visualizar a los senos frontales en la porción alta, se visualiza el yugum esfenoidale inmediatamente por debajo de la mitad de los senos frontales, la apófisis crista galli en el centro, la porción más declive a ambos lados de la apófisis crista galli corresponde a la lámina cribosa y a ambos lados de las mismas están en posición más elevada, las masas laterales de las celdas etmoidales las que están superpuestas a los senos esfenoidales. Por debajo se ven las fosas nasales y a ambos lados a los senos esfenoidales. Estas estructuras se ven muy negras porque hay que utilizar mayor Kv para ver a los senos frontales por la superposición de estructuras que se encuentran en esta posición. A través de las órbitas se observan a los peñascos, con el conducto auditivo interno. Se pueden observar el techo de la órbita, el piso, su pared interna y externa que están superpuestas a los peñascos. ***(Fig. 20)***
La posición que nos permite ver a los conductos auditivos internos y a los peñascos a través de las órbitas se llama posición de SCHULLER II.

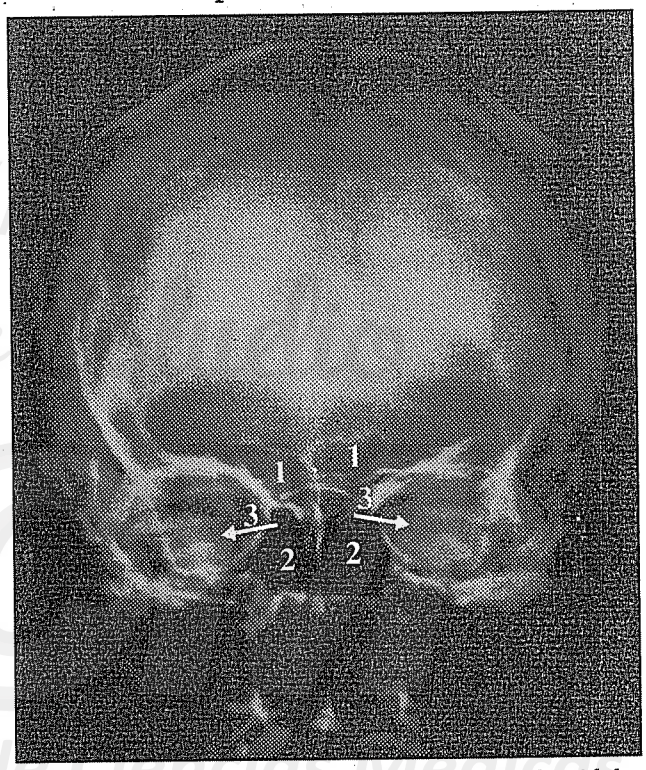


Fig. 20: *Rx FNP. 1: senos frontales. 2: senos esfenoidales superpuestos a los senos etmoidales. 3: conductos auditivos internos.*

Tomografía Axial Computada

A los SPN los podemos estudiar con TAC. Obtendremos imágenes paralelas al plano axial. Podemos luego obtener imágenes paralelas al plano coronal.
En la ***TAC en el plano axial*** obtendremos imágenes desde las órbitas hasta el reborde alveolar del maxilar superior ***(Fig. 21)***. En esta TAC podemos ver la pared anterior, la interna y la posteroexterna del seno maxilar derecho, el receso malar, hacia adentro y hacia adelante al receso fronto-etmoidal. En relación a la pared interna se ve al conducto infraorbitario. La arcada cigomática derecha en toda su extensión. El cóndilo del maxilar inferior y la fosita articular. El conducto auditivo

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

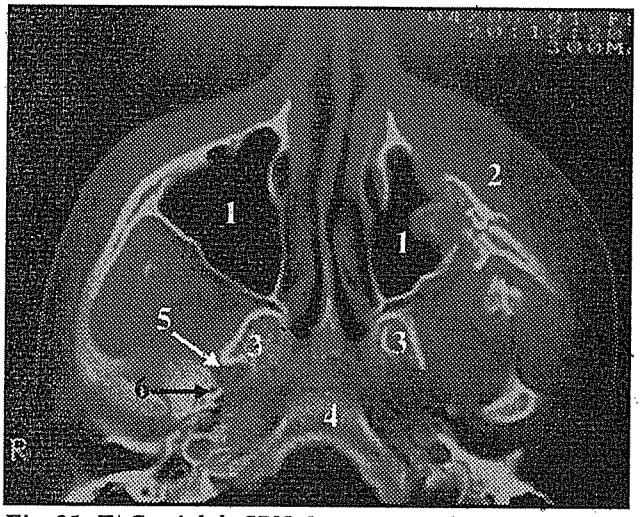


Fig. 21: TAC axial de SPN. 1: senos maxilares. 2: fractura pared externa. 3: apófisis pterigoides. 4: apófisis basilar. 5: agujero oval. 6: agujero redondo menor

derecho con aire. Por detrás del seno maxilar derecho se ven las apófisis pterigoides y entre el seno y las apófisis pterigoides a las hendiduras pterigomaxilar. Por detrás y afuera al agujero oval y más atrás al agujero redondo menor, al agujero rasgado anterior, y al orificio interno del conducto carotídeo.

En la línea media a las fosas nasales, a los huesos nasales, al tabique, a los conductos lacrimonasales y a ambos cornetes inferiores. Por detrás al vomer articulándose con el esfenoides, más atrás a la apófisis basilar y al reborde anterior del agujero occipital o magno.

En el lado izquierdo vemos interrupción a nivel de los huesos de la pared externa, y posteroexterna del seno maxilar, con desviación hacia atrás del hueso malar, correspondiendo a fracturas de las mismas y elementos metálicos que corresponden a elementos de osteosíntesis.

Hacia afuera y a la derecha observamos el conducto auditivo externo y parcialmente al conducto auditivo interno.

Los tejidos blandos no se observan con nitidez porque se utilizó un programa que permite ver bien a las estructuras óseas.

Podemos estudiar a los SPN con ***TAC en el plano coronal (Fig. 22)***. Vemos a la lámina cribosa del etmoides, las múltiples celdas etmoidales, las masas laterales del etmoides, las fosas nasales, tabique nasal con desviación hacia la der. Visualizamos el cornete medio del lado der. e izq., este último levemente hipertrófico, el cornete inferior der. y el cornete inferior izq. marcadamente hipertrófico. El espacio que queda entre la pared externa de la fosa nasal y el cornete, se denomina

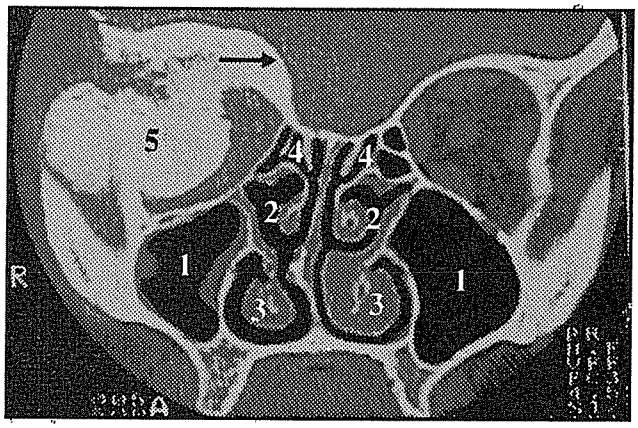


Fig. 22: TAC coronal de SPN. 1: senos maxilares. 2: cornete medio. 3: cornete inferior. 4: celdas etmoidales. 5: osteoesclerosis por displasia fibrosa que disminuye el tamaño de la órbita derecha.

«meato», superior, medio e inferior, este último entre el cornete inferior y la pared externa de la órbita fosa nasal. El piso de las fosas nasales, que dependiendo del nivel que estemos va a corresponder al hueso maxilar superior o al hueso palatino. Vemos al reborde alveolar del maxilar superior. Los senos maxilares con la pared interna, la pared posteroexterna y los recesos etmoideos-maxilares se observan con total claridad.

Las órbitas con los músculos del ojo.

El grosor de los huesos en el lado derecho a nivel del techo de la órbita y de la pared externa de la misma, están marcadamente engrosados, osteoescleróticos, corresponde a una displasia fibrosa poliostótica. El seno maxilar del lado izq. es normal y en el lado der. hay engrosamiento de la mucosa, inflamación de la misma.

Ausencia total de piezas dentarias en el maxilar superior.

Rx de senos paranasales en MNP ***(Fig. 23)***. En el seno maxilar derecho vemos que hay engrosamiento de la mucosa, por dentro del hueso se observa una densidad de tejido blando, de menor densidad que el hueso, que disminuye el tamaño de la cavidad: hipertrofia de la mucosa en el seno maxilar, que podrá ser leve, como en este caso, o hipertrofiarse de tal manera que ocupe y vele todo el seno. Cuando el líquido ocupa todo el seno, desaparece el nivel hidroaéreo.

Las Rx de MNP y FNP deben tomarse siempre en posición vertical, si es posible con el paciente de pie y si no es posible con el paciente sentado. Ello nos va a permitir diferenciar que una opacidad en el seno pueda corresponder a líquido, a hipertrofia de la mucosa o a un crecimiento tumoral dentro de los mismos. Si el paciente está en posición

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

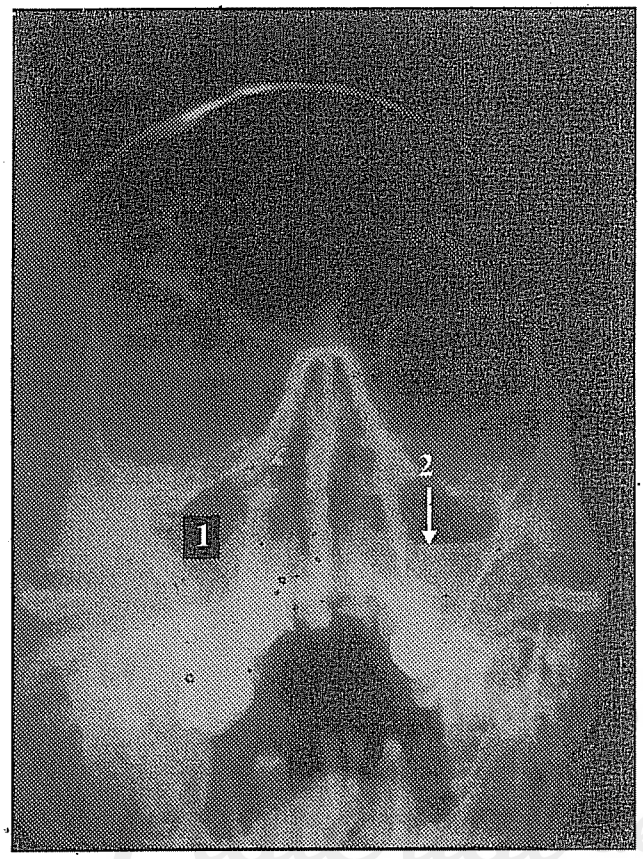


Fig. 23: Rx MNP. 1: engrosamiento de la mucosa del seno maxilar derecho. 2: nivel hidroaéreo (flecha).

vertical ya sea de pie o sentado, cuando hay líquido que pueda corresponder a una sinusitis aguda o a sangre, porque haya sangrado un tumor o porque el paciente tuvo un traumatismo, se produjo una fractura y ha sangrado, vamos a encontrar un **«nivel hidroaéreo»**, líquido en la porción pendiente, el aire en la porción superior y nuevamente vamos a encontrar el signo del menisco, una curvatura de similares características a la que encontramos en el derrame pleural en el tórax. El nivel puede tener forma de menisco con cierta inclinación, que va a ser más alta hacia la pared externa.

En este paciente, con la cabeza hacia atrás, vemos parcialmente al agujero rasgado posterior, y la pars vascular ocupada por el golfo de la vena yugular. El hueso malar, la arcada cigomática, la fosa donde se va a articular el cóndilo del maxilar inferior y la rama ascendente del maxilar inferior. Las órbitas, los senos frontales, los huesos propios de la nariz, que los podemos estudiar en la Rx de MNP, para ver si hay alguna deformación o asimetría.

Rx de MNP ***(Fig. 24)***. Vemos un velamiento total del seno maxilar izquierdo. Están conservadas las estructuras óseas que lo limitan, es decir se pudiera decir que muy probablemente no haya un

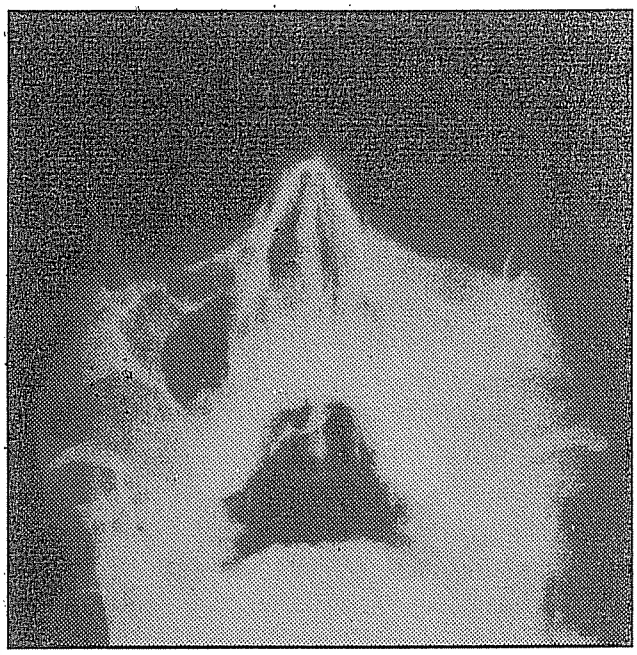


Fig. 24: *Rx MNP. Velamiento total del seno maxilar izquierdo.*

proceso expansivo dentro del mismo, o un proceso tumoral osteolítico; no podemos saber si es líquido ocupando totalmente el seno o hay hipertrofia o algún tejido que aún no ha erosionado los huesos. Por debajo de la arcada dentaria visualizamos los senos esfenoidales. Cuando se solicita Rx de MNP debe pedirse con boca abierta porque de esa manera, podremos evaluar la radiotransparencia de los senos esfenoidales ya que en algunas oportunidades pueden estar comprometidos ya sea en forma aislada o formando parte de todo un cuadro de pansinusitis.

RMI en el plano axial, con técnica de T2 ***(Fig. 25)***. Visualizamos negro al aire, en la cavidad de ambos senos maxilares. En el seno maxilar derecho se observa engrosamiento de la mucosa que se presenta hiperintensa (blanca), lo cual correspondería a inflamación de la mucosa. También se

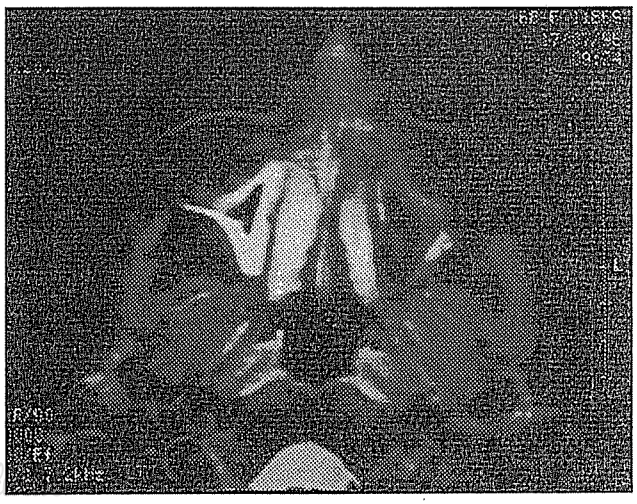


Fig. 25: *RMI axial T2. Hipertrofia de la mucosa del seno maxilar derecho.*

CECIM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

observa hiperintensidad a nivel de los cornetes inferiores, también correspondiendo a edema de los mismos. El seno maxilar izquierdo es de características normales. Los procesos inflamatorios en RMI generalmente se van a ver marcadamente hiperintensos y homogéneos. Los tumores en T2, generalmente van a ser leve a moderadamente hiperintensos y heterogéneos. Las estructuras musculares y el espacio aéreo del cavum están conservados y son de características normales. Pueden observarse las trompas de Eustaquio y el torus que se ven levemente hiperintensos. Se observan las fositas de Rosenmüller a ambos lados, como saliendo en los ángulos posteroexternos.
RMI T2 en el plano coronal ***(Fig. 26)***. Corte pasando a través de los cornetes. Se observan los cornetes superior, medio e inferior con la mucosa hiperintensa, lo cual es un hallazgo habitual por la congestión y el edema en estas estructuras. A ambos lados se observan los senos maxilares, con su pared externa, posteroexterna y el piso. En la línea media y hacia arriba de las fosas nasales se observan las celdas etmoidales. En la porción alta se observan los senos frontales.
En el SNC vemos la sustancia blanca hipointensa y la sustancia gris moderadamente hiperintensa. El LCR se observa marcadamente hiperintenso.

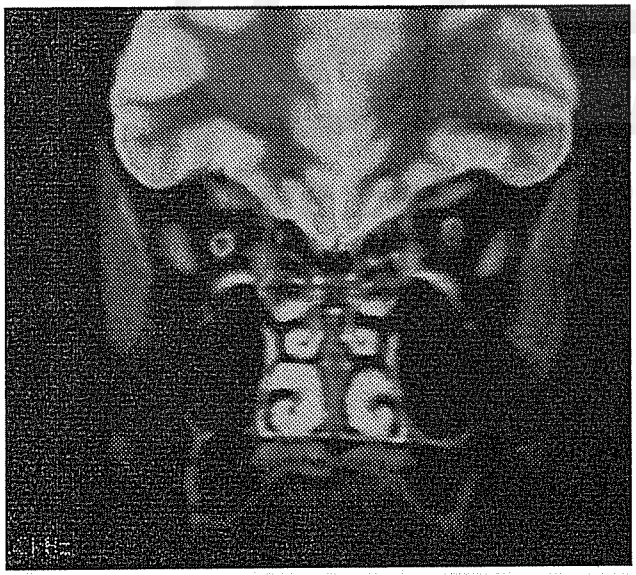


Fig. 26: RMI T2 coronal.

Huesos Propios de la Nariz

Rx de Frente de Huesos Propios

Los podemos estudiar con ***Rx de F*** en la posición de MNP.

Rx de Perfil de Huesos Propios

La mejor manera para estudiar a los huesos propios de la nariz es la ***Rx de huesos propios nasales de perfil,*** donde debemos utilizar menor cantidad de rayos; en la Rx de cráneo de P, generalmente los huesos propios van a quedar totalmente invisibles porque son traspasados por la radiación que hemos utilizado.

Maxilar Inferior

El maxilar inferior con la rama horizontal, la rama vertical, que va a tener una porción anterior que es la apófisis coronoides y la porción posterior y más alta corresponde al cóndilo que se va a articular con el hueso temporal.

Rx de Frente de Maxilar Inferior

Se pueden obtener ***Rx de frente*** con el paciente en decúbito ventral con la boca abierta para ver a todo el maxilar inferior.

Rx de Perfil Oblicua

Rx de perfil oblicuas para ver las ramas horizontales y ascendentes.

Rx de Schuller I

La Rx de **SCHULLER I** permiten ver a los cóndilos.

Rx Ortopantomografia

Ortopantografía, es una Rx que nos permite ver a todo el maxilar inferior sin la superposición del resto de las estructuras.

Peñasco

ANATOMÍA

Corte Anatómico del Peñasco *(Fig. 27)*

Vemos al pabellón de la oreja, al conducto auditivo externo, al orificio externo del conducto auditivo externo, el límite interno delimitado por la membrana del tímpano, no va a haber comunicación normalmente entre el conducto auditivo externo y el oído medio.
En el oído medio veremos los tres huesecillos que van a transmitir las vibraciones para ser recogidas por el nervio auditivo. El 1° hueso, que es el más externo es el martillo con la apófisis larga, la cabeza del martillo, la apófisis corta y su articulación con el yunque que se va articular con el es-

SECRETARIA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

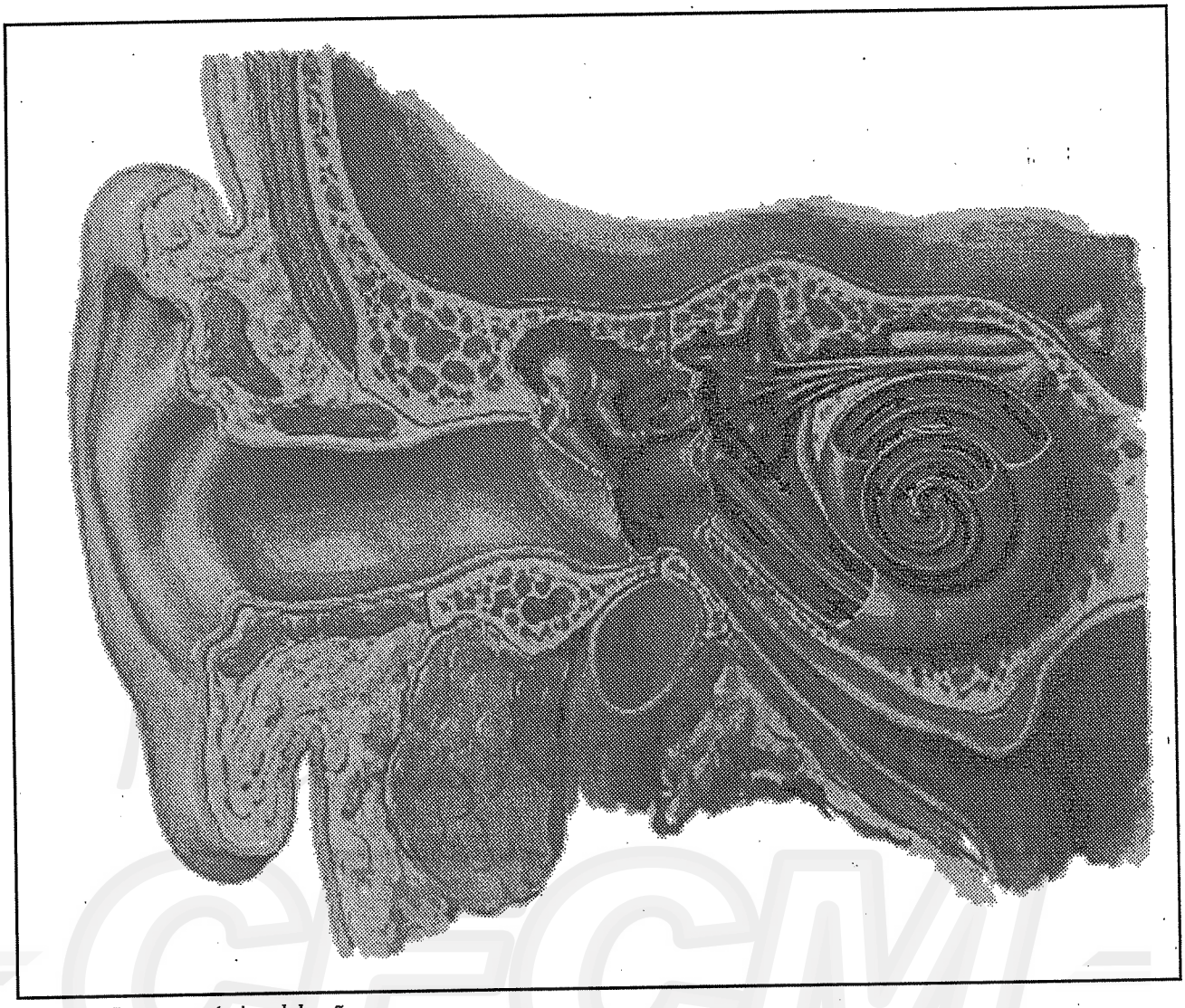


Fig. 27: Corte anatómico del peñasco.

tribo donde vemos las dos ramas y la platina del estribo que se va a colocar enfrente de la ventana oval. En la cara interna encontramos a la ventana oval, a la ventana redonda, al promontorio. En la cara externa tenemos a la membrana del tímpano que nos deja ver al conducto auditivo externo, el tegmen timpani es el techo de la caja timpánica y el tegmen antri es el techo del aditus ad antrum.
Luego las porciones que van a formar parte del órgano del equilibrio y de la audición; a este nivel el conducto semicircular superior, conducto semicircular externo u horizontal, el vestíbulo, el utrículo y el sáculo en la porción más caudal. Los conductos semicirculares van a ir a un ensanchamiento que es lo que se denomina el vestíbulo y los conductos semicirculares tenemos:

- **Superior** con la rampa anterior y la rampa posterior.
- **Conducto externo** con la rampa anterior y rampa posterior.
- **Conducto semicircular posterior** con su rampa interna y externa.

Los conductos semicirculares sirven para el equilibrio y la orientación. En el vestíbulo está también la ventana oval. Tenemos el caracol: la primera curva es la que se denomina la rampa basal, son todas como tirabuzones.
Conducto auditivo interno: por donde transcurren el nervio coclear, el nervio vestibular, el nervio facial y el intermediario de Wrisberg. Todos estos nervios van por el conducto y van a tener función en el equilibrio o función auditiva.
El conducto auditivo interno, en su porción más alta se encuentra el nervio facial, 7° par, que va a tener diversas porciones y direcciones dentro del peñasco y dentro del oído medio presenta una protrusión, el promontorio. Por debajo de la cresta falciforme del mismo, el nervio vestibular y el nervio coclear.
Comunicando al oído medio con el cavum, vemos a la trompa de Eustaquio, una parte será ósea y la mayor parte será cartilaginosa. El golfo de la

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

vena yugular, los tejidos blandos de la base del cráneo y el lóbulo de la oreja.

Esquema del Temporal

Es como si al hueso temporal lo cortáramos en forma horizontal *(Fig. 28)*. Vemos al conducto auditivo externo, el aditus ad antrum, el antro mastoideo, algunas celdas dentro de las mastoides, tenemos por donde desciende el seno lateral, por eso es cuando hay una mastoiditis, el seno lateral puede inmediatamente infectarse y se puede trombosar porque depende del espesor del hueso, puede ser muy grueso pero también puede ser una laminita muy delgada, y a veces hay a ese nivel una dehiscencia congénita. Visualizamos lo que correspondería al oído medio, a la trompa de Eustaquio. En la punta del peñasco donde se puede ver al conducto carotídeo donde va la arteria carótida. Conducto semicircular posterior superior, el vestíbulo, parcialmente el caracol y el conducto auditivo interno.

Fig. 28: Temporal.

Esquema Del Peñasco

Conducto auditivo externo, membrana del tímpano, el martillo con sus dos apófisis, se ve lo que se llama el espolón de Chausse, es una lámina ósea que forma la pared externa del aditus ad antrum y el techo del conducto auditivo externo que da esta imagen que es como una flechita *(Fig. 29)*. En primer lugar el martillo, después el yunque y el estribo con las dos cruras y la platina del estribo que va a colocarse en la ventana oval.

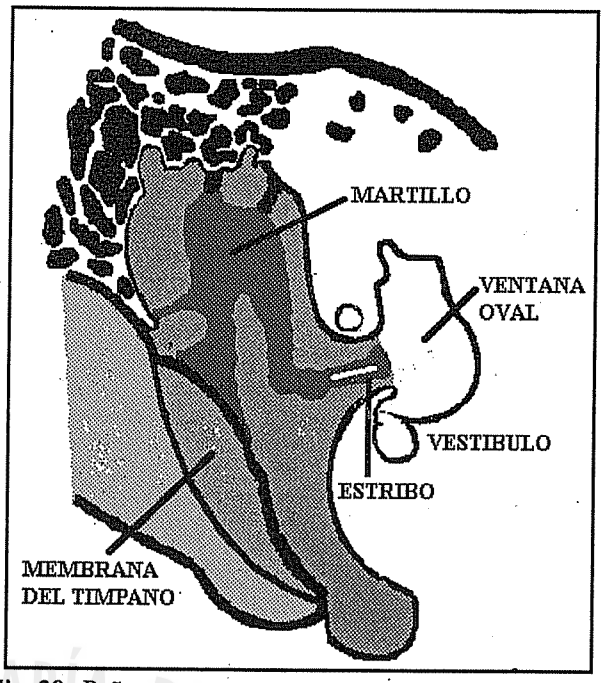


Fig. 29: Peñasco.

METÓDOS DE DIAGNÓSTICO

Radiografías Simples

Transorbitaria Comparativa Bilateral o Schuller II

a) Técnica:

Podemos visualizar al peñasco dentro de las órbitas. Para visualizarlo adecuadamente se debe dejar descubierto el tercio superior de la órbita para poder ver el borde superior del peñasco y las eminencias que presenta. Esta posición se puede hacer con tomas radiográficas con el tubo de rayos aéreo en la mesa radiográfica o con radioscopía, que generalmente es más rápido.

b) Anatomía

Vemos la punta del peñasco, la fosita gasseriana, el conducto auditivo interno. El tegmen timpani, es la porción que va a encontrarse por encima del oído medio, superpuesto visualizamos los huesecillos y el aditus ad antrum. Vemos la eminencia arcuata, donde hace prominencia generalmente el conducto semicircular superior y la fosa subarcuata. El conducto auditivo interno del lado contralateral y la superposición de los huesecillos a ese nivel *(Fig. 30)*.

c) Indicaciones:

Estas incidencias serán fundamentalmente de utilidad para visualizar al conducto auditivo interno para descartar neurinomas de acústico, también en las alteraciones infecciosas, traumáticas y tumorales.

CEGM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

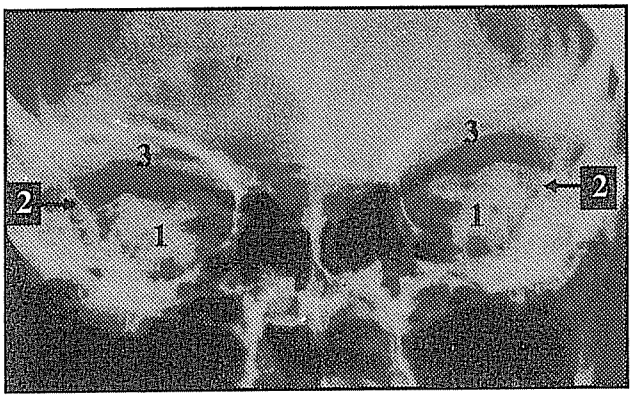


Fig. 30: *Rx transorbitaria comparativa o Schuller II. 1: CAI normales. 2: Línea innominada, ala mayor del esfenoides. 3: Ala menor del esfenoides.*

CHAUSSE III

a) Técnica:

Cuando deseamos ver fundamentalmente el oído medio, vamos a solicitar Rx de Chausse III. La podremos realizar radiográficamente o radioscópicamente. Generalmente se van a obtener imágenes desde los 10 a los 20° de rotación externa.

b) Anatomía:

Observamos en la porción interna al borde externo de la órbita, por fuera de la misma el fondo del conducto auditivo interno y la cresta falciforme. Inmediatamente en relación a la misma, el vestíbulo, naciendo hacia arriba el conducto semicircular superior y hacia afuera el conducto semicircular externo que hace procidencia en el antro mastoideo. Por fuera y abajo vemos la caja del tímpano, la superposición de los huesecillos y al muro y o espolón de Chaussé. Vemos el tegmen timpani y parcialmente observamos al conducto auditivo externo ***(Fig. 31)***.

Fig. 31: *Rx de Chausse IIII.*

Esquema de Chausse III

En esta Rx vamos a ver en primer lugar el conducto auditivo externo y al fragmento óseo que se introduce hacia adentro como si fuera la cabeza de una flecha, es lo que se llama el espolón de Chausse, y a ese nivel y siguiendo la punta del espolón y dirigiéndose hacia abajo hacia la pared inferior del conducto auditivo externo tenemos la membrana del tímpano. Vemos también los huesecillos que en general no se los puede identificar individualmente porque son muy pequeñitos, recordar que el estribo mide entre 0,2 a 0,3 mm, lo que se ve fundamentalmente es el martillo y la superposición del martillo con el yunque, que lo vemos por dentro del espolón de Chausse. También vemos al antro que generalmente tiene una forma triangular y se comunica con el oído medio, (o sea la caja del tímpano) a través del aditus ad antrum ***(Fig. 32)***. También se puede ver el vestíbulo, el conducto semicircular externo, el conducto semicircular superior.

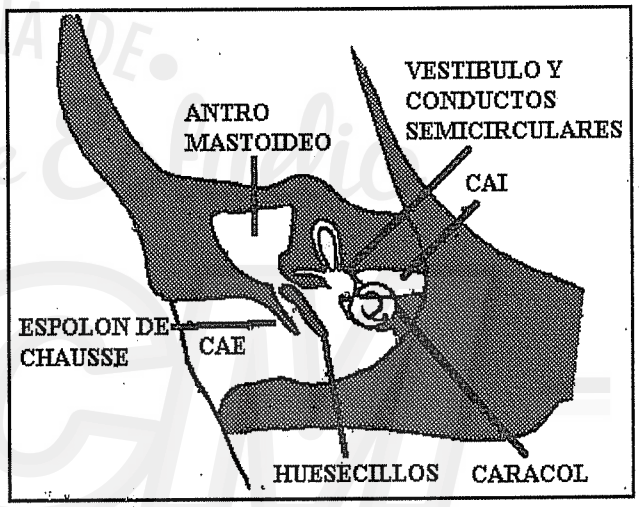


Fig. 32: *Esquema de Chausse III.*

El conducto semicircular externo se ve generalmente como una línea porque están superpuestas la rampa anterior con la rampa posterior. El conducto semicircular superior lo vamos a ver como una U invertida porque estamos viendo tanto la rampa interna como la rampa externa. El que no vemos generalmente en la Chausse III es el conducto semicircular posterior. Luego vemos el conducto auditivo interno superpuesto al borde de la línea que va de la apófisis malar del frontal a la apófisis frontal del malar y el caracol superpuesto por debajo del vestíbulo.

c) Indicaciones:

La posición de Chausse III es para ver el oído medio, los huecesillos, el antro, el espolón de Chausse, para descartar procesos dentro del oído medio. En las otitis media, en los colesteatomas, traumatismos, malformaciones y tumores.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

STENVERS

a) Técnica:

Si seguimos rotando al paciente, alrededor de los 45°, podremos obtener la posición de STENVERS. Vemos la U radiológica, su rama interna está producida por el borde externo de la órbita y la rama externa por la cresta occipital interna. Cuando lo hacemos con radioscopía, el borde superior del peñasco debe coincidir con el techo de la órbita. Cuando se logra eso, hacemos girar el paciente hasta que la cresta occipital interna se superponga al vestíbulo.

b) Anatomía *(Fig. 33):*

Vemos el conducto semicircular superior que en vez de parecer una U invertida como se veía en la Rx de Chausse III, la veremos como una sola línea radiotransparente, porque se superponen ambas ramas. Como una línea horizontal se ve al conducto semicircular horizontal o externo. Al conducto semicircular posterior no lo podemos evaluar con estas Rx. Visualizamos en toda su extensión al conducto auditivo interno. Esa línea radioopaca que divide a la mitad superior de la mitad inferior al fondo del conducto auditivo interno, es la cresta falciforme. Por arriba el facial, por debajo la rama vestibular y coclear. La pared superior como la inferior deben ser paralelas, que no haya deformaciones. Generalmente estas proyecciones se van a hacer en forma simétrica para ver la simetría del mismo. La fosita de Gasser, donde no debe haber erosión del mismo, porque nos puede descartar la presencia de un tumor a nivel del ganglio de Gasser. Vemos muy superpuestos los huesecillos y al espolón de Chausse.

Esquema de la Posición de Stenvers

La utilizamos fundamentalmente para ver el conducto auditivo interno, en primer lugar vemos lo que corresponde al borde superior del peñasco. El conducto semicircular superior por arriba hay una pequeña protuberancia: la eminencia arcuata. Vemos al conducto semicircular horizontal o externo y al vestíbulo. El conducto auditivo interno y al caracol ó cóclea. Esas son las estructuras fundamentales que vemos en esta posición ***(Fig. 34)***.

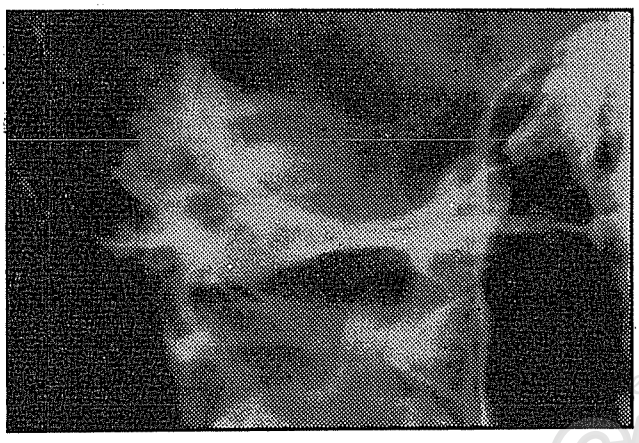


Fig. 33: Rx Stenvers.

También podemos ver las celdas de la mastoides, la punta de la apófisis de la mastoides pero lo fundamental es ver el conducto auditivo interno para ver dos cosas:

- El poro acústico: que vendría a ser el orificio interno del conducto auditivo interno.
- Para evaluar la altura del conducto auditivo interno y el largo del mismo, pero lo fundamental es para ver la altura.

El conducto auditivo interno va a medir aproximadamente entre 3 a 8 mm de altura, pero lo importante cuando estudiamos el conducto auditivo interno es estudiarlo en forma bilateral, o hacemos las dos Stenvers o hacemos una posición que se llama transorbitaria comparativa bilateral, en general no debe haber una variación mayor de 2 mm entre un conducto auditivo de un lado y el otro: uno puede medir 4 mm pero el otro no puede medir más de 6 mm, si el otro mide 7 mm quiere decir que está grande, además debemos ver si hay afinamiento del espesor de la pared superior del conducto, ó si hay agrandamiento del porus acústico: esto hace sospechar que hay un efecto de masa que erosiona al poro ó al conducto, generalmente se trata de neurinomas del 8° par.

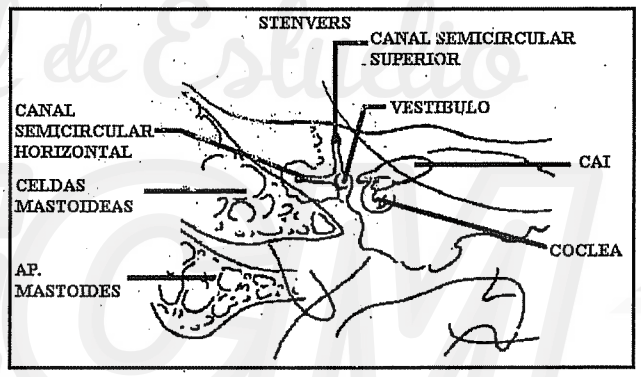


Fig. 34: Esquema de Stenvers.

c) Indicaciones:

La proyección de Stenvers es para ver el conducto auditivo interno, la cresta falciforme, para descartar tumores dentro del mismo, para evaluar la

Secretaría de Estudiantes CEOM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

punta del peñasco. Infecciones, tumores del 8° par, tumores de la punta del peñasco y traumatismos.

Chausse IV

a) Técnica:

Si seguimos rotando al paciente, llegando a los 55-60°, la cresta occipital interna cae por afuera del vestíbulo.

b) Anatomía :

Vemos al conducto auditivo interno muy corto. Para verlo en toda su extensión hay que realizar la proyección de Stenvers. Para ver al poro acústico interno, ya que a veces los tumores que asientan en el nervio vestibular o coclear van a encontrarse fundamentalmente a nivel del poro acústico interno, veremos si está deformado, ensanchado, si está disminuido el borde superior del mismo. Vemos el vestíbulo, el conducto semicircular superior, conducto semicircular externo y todas esas celdillas radiotransparentes corresponden a la mastoides. También se ve al antro mastoideo ***(Fig. 35)***.

c) Indicaciones:

Fig. 35: *Chausse IV.*

Para descartar tumores del 8° par.

Schuller I

a) Técnica:

Se coloca al paciente en decúbito ventral y se apoya la cabeza en perfil estricto contra la mesa, el orificio externo del conducto auditivo externo que se desea explorar se apoya contra la mesa en el centro y se inclina el rayo de 15 a 25° con dirección cefalocaudal.

b) Anatomía:

Veremos la articulación temporomandibular, la fosa glenoidea con el cóndilo del maxilar. La pared anterior del conducto auditivo externo, esa línea que pudiera corresponder al techo del oído medio y esas estructuras que están superponiéndose al conducto auditivo externo corresponden a la superposición de los huesecillos ***(Fig. 36)***.

Es de importancia evaluarlo en los traumatismo, por-

Fig. 36: *Rx Schuller I.*

que el cóndilo del maxilar va a impactar en este lugar y va a romper la pared anterior del conducto auditivo externo. Luego vamos a evaluar a la mastoides, la pared posterior con el seno lateral, que es importante ya que si hay una alteración infecciosa que esté erosionando al hueso, va a producir una tromboflebitis del seno lateral.

Debemos evaluar además el ángulo de Citelli, formado por un lado por la pared superior de la mastoides con el borde posterior de la misma, que va a formar un ángulo agudo y neto. A este ángulo alterado, lo podremos encontrar fundamentalmente en los procesos mastoideos crónicos. Entonces en la proyección Schuller I veremos la articulación temporomandibular adelante, el conducto auditivo externo, la superposición de los huesecillos a través del mismo y la mastoides por detrás. La neumatización de la mastoides, veremos que hay muchísimas celdas radiotransparentes cuando la neumatización es normal; cuando vemos una mastoides pequeña, con pocas celdas y osteoesclerótica, es signo que el paciente tuvo mastoiditis en el período de lactancia, que no ha permitido luego el desarrollo normal de la misma.

Esquema de Schüller I :

Esta posición es fundamentalmente para ver las celdas mastoideas, Debemos ver tres cosas fundamentales: el cóndilo del maxilar inferior que va a estar en relación a la cavidad glenoidea del temporal, inmediatamente por detrás de esta cavidad te-

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

nemos al conducto auditivo externo. Superpuesto al conducto auditivo externo (podemos ver si la Rx es buena) la superposición de los huesecillos, y por detrás de éstos y rodeándolo están las celdas mastoideas. Lo fundamental de esta posición es para ver si las mastoides han tenido el desarrollo adecuado, la neumatización adecuada o si la neumatización se ha detenido. Si el niño ha tenido una mastoiditis durante la lactancia no se va a desarrollar la neumatización de las mastoides y vamos a ver mastoides que van a ser óseas, muy densas, que es lo que se denomina eburnificación de la mastoides. O si tenemos un niño que ya se le desarrolló la celda mastoidea vamos a ver si hay aire dentro de esas celdas, si el aire ha desaparecido es porque hay secreción, hay una infección aguda, o sea una mastoiditis. O si hubiese una destrucción de las celdas, podríamos pensar que hay una osteomielitis o que hay un tumor que destruya las celdas *(Fig. 37)*.

c) Indicaciones:

Para estudiar los procesos del oído medio y en la

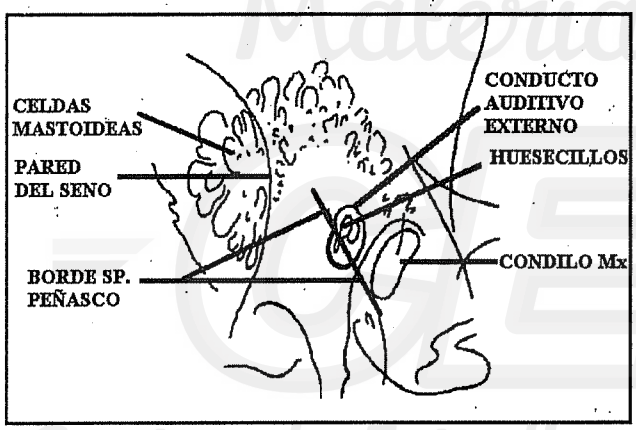


Fig. 37: Schüller.

mastoides. Fundamentalmente en las infecciones y en los tumores.

Posición de Towne o de Altschull o Semiaxial Fronto - Occipital

a) Técnica:

El paciente en decúbito dorsal, el rayo se inclina 35° hacia los pies, ingresando por el frontal y saliendo por el agujero magno.

b) Anatomía:

Los peñascos se proyectan por arriba de las órbitas y visualizamos la cara posterosuperior y la punta de los peñascos. Fundamentalmente se ven los conductos auditivos internos. En el centro se ve el dorso de la silla turca y al borde posterior del agujero magno y al hueso occipital.

c) Indicaciones:

Para la evaluación simultánea de los peñascos, los tumores del 8° par, y las alteraciones que destruyan a la punta del peñascos como tumores, infecciones y traumatismo.

Tomografía Axial Compuada (TAC) de Peñasco

Para el estudio del peñasco, se utilizaron numerosas técnicas tomográficas: la tomografía simple o lineal que presentaba borrosidad en las imágenes y el espesor del corte era muy grueso por lo que no se veía con claridad. Por ello se diseñaron aparatos de tomografía simple con movimientos complejos. Esos movimientos podrían ser ovoideos, espiral o hipocicloidal uniendo dos elipses. Uno de los aparatos de mayor resolución fue el Polytom que tenía un movimiento complejo hipocicloidal. Pero han sido suplantados y superados por la TAC que nos permite efectuar cortes de 1mm a intervalos de 1 mm si se desea, con una gran definición.

Si vamos desde adelante hacia atrás *(Fig. 38)* corte anterior, visualizamos el caracol, las rampas del caracol, parcialmente el conducto auditivo interno, un orificio por encima del caracol corresponde a una de las porciones del conducto del nervio facial.

Parcialmente vemos al martillo con su apófisis corta. Parcialmente visualizamos a la membrana del tímpa-

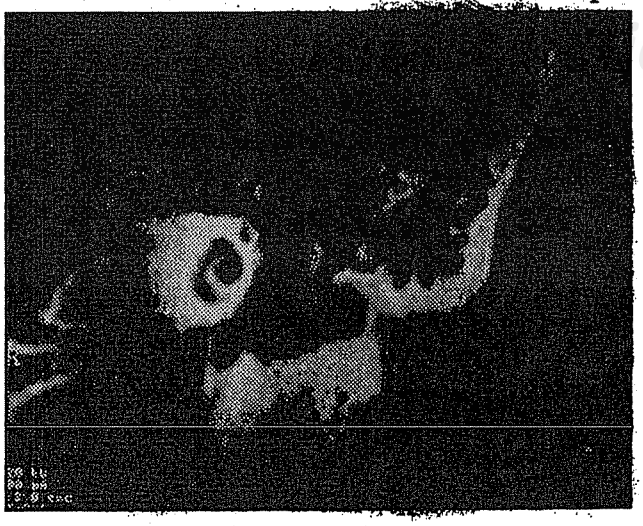


Fig. 38: TAC coronal corte anterior.

no, parcialmente al espolón de Chausse. La cabeza del martillo va a estar en el aditus ad antrum, y lo que vemos hacia arriba es el antro mastoideo. La neumatización del peñasco va a ser muy variable, la mayoría de las veces va a estar neumatizada la apófisis

mastoidea, el antro mastoideo y el resto del peñasco generalmente no está neumatizado, pero la neumatización puede ser extensa como en este caso y llegar hasta la punta del peñasco.

Corte hacia atrás ***(Fig. 39)*** seguimos visualizando al caracol con las numerosas rampas del mismo, el conducto auditivo interno, que tiene la cresta falciforme, arriba va a ir el nervio facial, una de lasporciones del mismo y en las porción baja el coclear y el vestibular. Vemos mejor aún al espolón de Chausse, la cabeza del martillo con la apófisis larga del mismo apoyada contra la membrana del tímpano, parcialmente el conducto auditivo externo. Hay aumento de la densidad dentro del oído medio, lo que puede corresponder a otitis media.

Un corte algo más hacia atrás ***(Fig. 40)***. Vemos hacia adentro al conducto auditivo interno, por encima del mismo, parcialmente al agujero del conducto endolinfático, al fondo del conducto auditivo interno y a

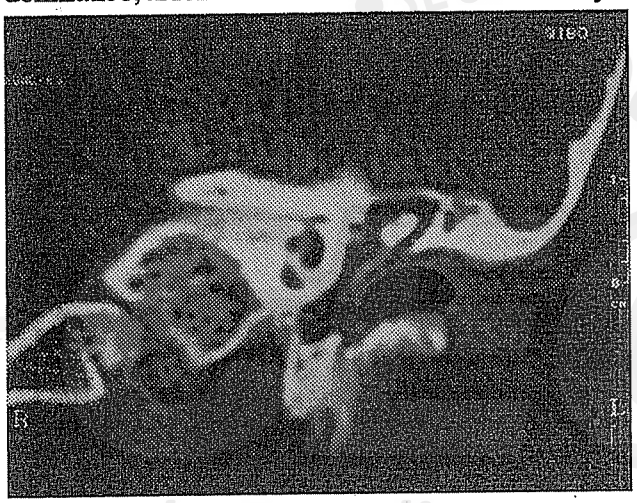


Fig. 39: *TAC coronal, corte medio.*

la cresta falciforme. Por fuera de la misma visualizamos al vestíbulo con la 1° rampa del caracol hacia abajo y hacia arriba vemos la rama externa del conducto semicircular superior y una de las ramas del

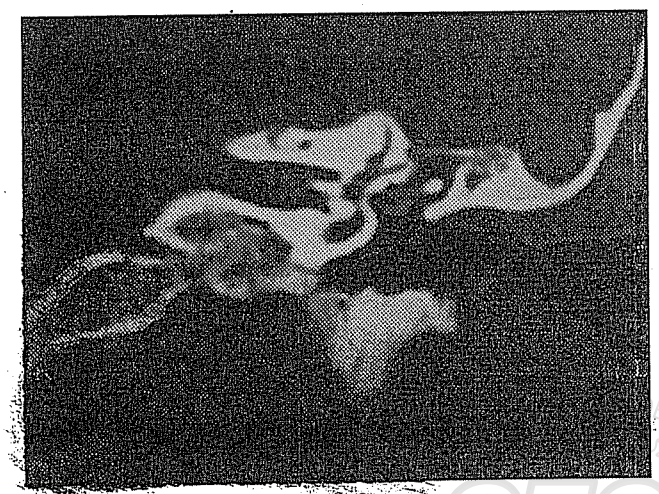


Fig. 40: *TAC coronal corte posterior.*

conducto semicircular externo. Parcialmente vemos la cabeza del martillo. Por fuera del mismo, el espolón o muro de Chausse. En la porción alta vemos al tegmen timpani. Hacia abajo, los huesecillos, el más pequeño y hacia adentro, el estribo, parcialmente la ventana oval. Se ve aire dentro del conducto auditivo externo.

ORBITAS

ANATOMÍA

Las órbitas están constituídas por dos cavidades óseas en el límite superior ente la cara y el cráneo y a ambos lados de la línea media.

Contienen músculos, vaso sanguíneos, linfáticos, nervios: los pares II, III, IV, V y VI, tejidos adiposo, tejido conectivo, aparato lagrimal y al globo ocular.

La cavidad orbitaria es piramidal con su ápex dirigido pósteromedialmente y su base anterolateral.

Sus límites óseos son:

- Hacia arriba la fosa cranel anterior.
- Medialmente las celdas etmoidales y la cavidad nasal.
- Inferiormente el seno maxilar.
- Posterolaterlmente la fosa temporal ***(Fig. 40a)***

MÉTODOS DE DIAGNOSTICO

RADIOGRAFÍAS SIMPLES

RX DE AGUJERO ÓPTICO

Vea ***(Fig. 18).***

RX MNP

Vea ***(Fig. 19).***

RX PARA CUERPOS EXTRAÑOS

Con un dispositivo especial que es como una copa que se hace coincidir con la córnea y que tiene unaanillo y una columna metálica se puede detectar si el cuerpo extraño es intra o extraocular. Hoy con la TAC de alta resolución de la órbita y la ECO nos permiten determinar con exactitud su localización.

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

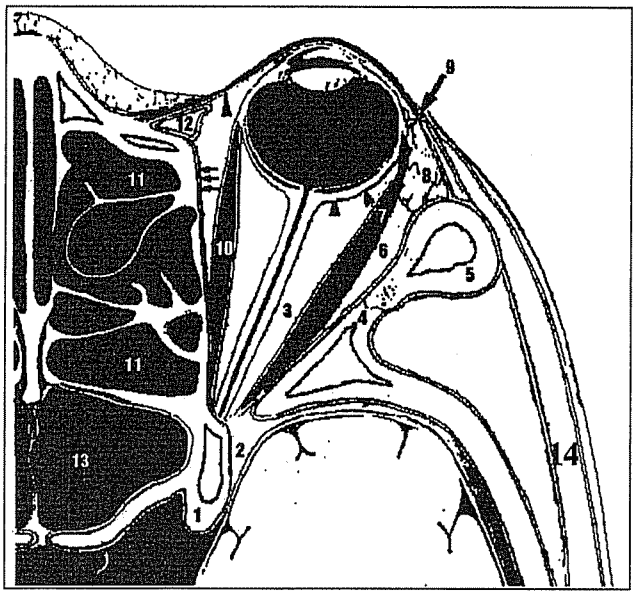


Fig. 40a: 1: clinoides anterior, 2: hendidura esfenoidal, 3: grasa retroorbitaria, 4: ala mayor, 5: arcada cigomática, 6: grasa extraocular, 7: músculo rectoexterno, 8: glándula lagrimal, 9: párpado, 10: músculo recto intero, 11: etmoidales, 12: saco lagrimal, 13: seno esfenoidal, 14: músculo temporal.

ECOGRAFÍA

Desde el advenimiento de los transductores de alta frecuencia (7.5 a 20 MHz) la Ultrasonografía es empleada en oftalmología dad su capacidad de estudio morfológico del globo ocular y la posibilidad de efectuar oculometría.

a)Técnica

Para el examen ecográfico empleamos el modo A , el modo B y los modos Doppler duplex y Doppler color angiopower.

El modo A es el método más ampliamente usado debido al bajo costo de la aparatología, prácticamente presente en todos los consultorios de oftalmología. Tiene indicación precisa en oculometría dado su gran detalle.

El modo B permite el estudio morfológico del globo ocular en tiempo real en los diferentes planos en los que puede colocarse el transductor.

El estudio Doppler permite examen de la vascularización ocular.

b) Anatomía:

En la búsqueda de cuerpos extraños, la ecografía destaca por su alta sensibilidad en la visualización de imágenes ecogénicas y su localización (todas las imágenes aparecen de alta ecogenicidad independientemente de su densidad, ya sean radiolúcidas o radiopacas).

c) Indicaciones:

Las principales de la ecografía ocular son las siguientes:

- Todos aquellos casos en que se vuelvan opacos los medios transparentes del ojo (cataratas, traumatismos, cuadros inflamatorios).
- Búsqueda de cuerpos extraños en el globo ocular, estudio de los tumores del ojo.
- Cuando los medios ópticos impiden valorar la lesión por detrás de la retina.

Una de las indicaciones más frecuentes se trata en aquellos pacientes en los que la opacidad del cristalino por catarata impide valorar correctamente la cámara vítrea y la posición de la retina (desprendimiento de retina).

Malformaciones oculares congénitas.

Con el advenimiento de la TAC y más recientemente la RMI, el estudio de la órbita ha quedado en un segundo plano para un examen ecográfico ya que los métodos anteriormente descriptos presentan mayor detalle morfológico y confiabilidad que la ecografía.

TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTADA (TAC) Y RESONANCIA MAGNÉTICA (RMI)

La TAC y la RMI son los métodos más usados para estudiar la órbita.

La TAC es la modalidad de elección pasa el estudio de las estructuras óseas y la RMI es superior en el estudio de los tejidos blandos.

La TAC es superior en la detección de calcificaciones y cuerpos extraños, mientras que la RMI no puede ser indicada ante la presencia de cuerpos extraños metálicos o ferromagnéticos.

La TAC debe realizarse en dos planos axial y coronal.

La RMI debe realizarse en axial, coronal, sagital y sagital oblicuo (para el estudio del nervio óptico).

En ambas modalidades puede usarse sustancias de contraste para identificar áreas de refuerzo patológicas: tumores, hemorragias, neuritis, malformaciones vasculares, procesos inflamatorios e infecciosos y sistémicos.

La sustancia de contraste no es indispensable en la evaluación de cuerpos extraños, fracturas orbitarias, oftalmopatía tiroidea (Graves-Basedow), malformaciones faciales, osteomas, osteoma osteoide, displa-

Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

sia fibrosa, enfermedad de Paget.

Glándulas Lagrimales

Secretan las lágrimas y las vierten en la superficie conjuntival.
Se encuentran en la fosita lagrimal en la porción superoexterna de la orbita. Miden aproximadamente 20x12x5 mm.
Se las va a estudiar principalmente por TAC o RMI de órbitas fundamentalmente en la sospecha de tumores de las mismas.

Vías Lagrimales

Están constituidas por los puntos lagrimales, los conductos lagrimales que desembocan en el saco lagrimal, el cual a través del conducto lacrimo - nasal termina en el meato inferior.
Se los puede estudiar funcional y anatómicamente.

- Funcional con dacriocistografía con MN o RMI.
- Con MN se instila una gota de Tc 99m, se los hace parpadear durante unos minutos u luego se obtienen registro visualizándose al saco lagrimal, al conducto nasal y al isótopo apareciendo en la fosa nasal.

  Con RMI se instila una gota de gadolinio en la conjuntiva y se obtienen imágenes que nos muestran al saco lagrimal y al conducto nasal.
- La dacriocistografía es la opacificación luego de canalizar algún punto lagrimal con sustancia triiodada hidrosoluble que nos permiten demostrar la anatomía cuando no se hayan podio demostrar por MN ó RMI.

SIGNOS

Invaginación Basilar

Para evaluar si exite invaginación basilar se realizan las siguientes mediciones ***(Fig. 41):***

La Línea de Mc Rae

Va del borde anterior del agujero magno u occipital al borde posterior del agujero occipital, normalmente la escama del occipital queda por debajo de ella. En la invaginación basilar la escama del hueso occipital al estar reblandecido va a encontrarse por encima de esta línea, estaría incurvado hacia adentro del cráneo.

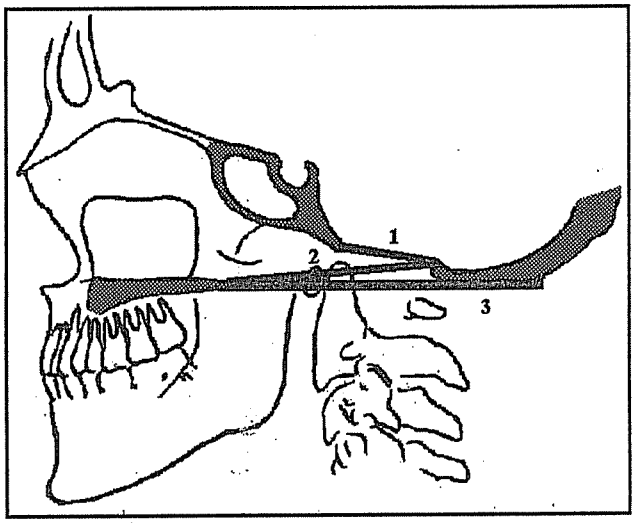


Fig. 41: Mediciones. Invaginación basilar: 1) L. de McRAE, 2) L. de CHAMBERLAIN, 3) L. DE McGREGOR'S.

La Línea de Chamberlain

Va desde el borde posterior del paladar duro al borde posterior del agujero occipital o magno. En general debe cortar a la punta, a la porción más alta de la apófisis odontoides. Si la apófisis odontoides se encuentra a 5 mm por encima de esta línea, significa que hay invaginación basilar.

La Línea de Mc Gregor

Va desde el borde posterior del paladar duro a la tabla externa de la escama del occipital, esa línea en general, debe cortar a la apófisis odontoides y la punta de la apófisis odontoides no debe estar por encima a más de 1cm.

Línea Digástrica de Fischgold y Bregeat

Podemos estudiar imágenes en el cráneo de F, en tomografía lineal o en TAC ***(Fig 42).*** Veremos que estas escotaduras que se encuentran entre la apófisis mastoides y el hueso occipital es lo que se denomina «escotadura digástrica» porque es donde se va a insertar el vientre posterior del músculo digástrico. La línea que va de una escotadura digástrica a la otra

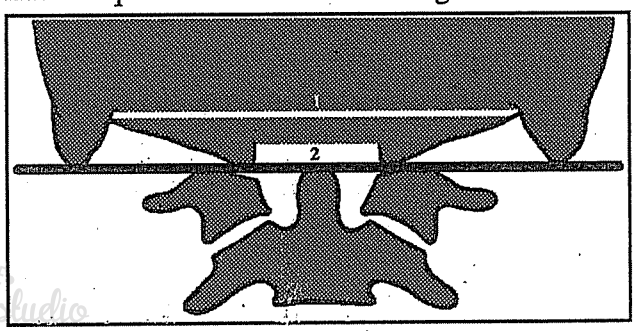


Fig. 42: Mediciones. Invaginación basilar: 1) Línea digastrica de FISCHGOLD y BREGEAT, 2) Línea bimastoidea.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

escotadura digástrica es lo que se denomina LINEA DIGASTRICA DE FISCHGOLD Y BREGEAT.

Línea Bimastoidea

Podemos trazar una línea que va por la punta de la apófisis mastoides que en general, debería cortar a la punta de la apófisis odontoides: es la línea bimastoidea.

Si hay más de 1 cm. entre las líneas digástricas y bimastoidea, es normal. La distancia entre ambas líneas debe ser mayor a 1 cm o la distancia entre la línea digástrica y la punta de la apófisis odontoides debe ser mayor a 1 cm. Si es menor significa que la columna se está introduciendo en el cráneo y esto es invaginación.

Invaginación Basilar

Es la protrusión de la columna cervical y del agujero magno hacia la cavidad craneal.

Primaria

Es una malformación congénita. El agujero magno es pequeño y hay occipitalización del atlas, significa que el atlas está fusionado al occipital, todo está deformado, el odontoides va a ascender y se introduce en el cráneo.

Secundarias

Son por reblandecimiento del hueso: osteogénesis imperfecta, que es una alteración cromosómica en el cual el niño va a nacer con huesos muy frágiles, la enfermedad de Paget y la osteomalacia (raquitismo de los adultos). En un niño con raquitismo, dependiendo de la edad en que se presente, tendrá aplanamiento del occipital, del frontal o invaginación.

Platisbasia

Vamos a hacer una línea que va del nasión que es el punto donde los huesos propios de la nariz se articulan con el hueso frontal, al punto medio de la silla turca y de ahí otra línea que va a la punta de la apófisis basilar, al borde anterior del agujero magno y se forma un ángulo que normalmente debe medir entre 123-152°. Este ángulo se denomina ANGULO BASAL O ANGULO ESFENOIDAL DE WELCKER. En la platisbasia este ángulo mide más de 152°, la base del cráneo es plana *(Fig. 43)*. .

Platisbasia

Es el aplanamiento de la base del cráneo: osteomalacia, raquitismo, hiperparatiroidismo, displasia fibrosa, Paget, malformación de Arnold Chiari que es la fusión de las vértebras cervicales o la occipitalización del atlas. Habrá síntomas medulares por la compresión que se produce.

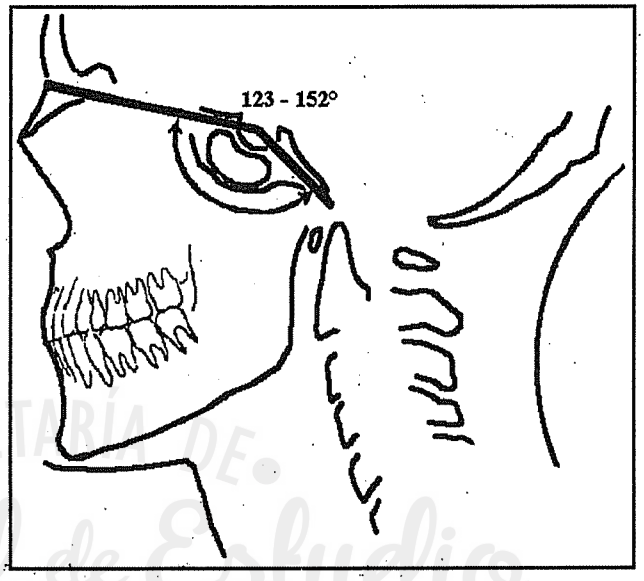


Fig. 43: Mediciones. Platisbasia: ángulo basal, esfenooidal de WELCKER.

Medición del Paladar Duro

Para diagnóstico de mongolismo, si no tiene las características clínicas definidas, haciendo Rx de mano y de cráneo podremos hacer el diagnóstico con certeza de mongolismo.

La medición se realiza desde la apófisis nasal del maxilar superior, al borde posterior del paladar duro. Normalmente esta distancia debe ser > a los 29 mm. Si mide entre 27 y 28 mm es indeterminado. Si mide menos de 26 mm, es seguro que se trata de mongolismo *(Fig. 44)*.

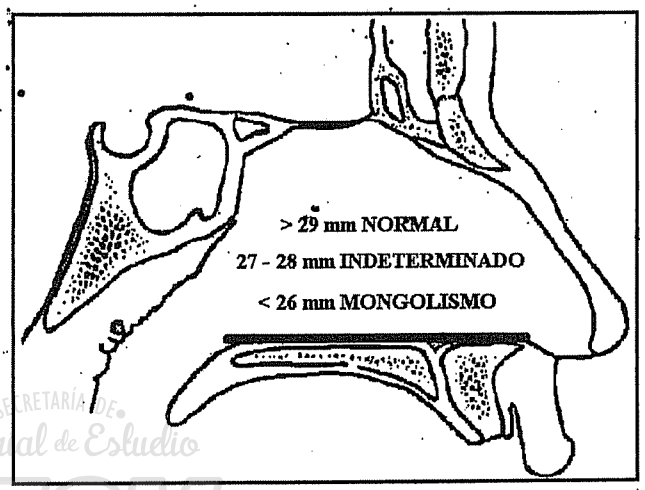


Fig. 44: Medición paladar duro RN.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

Medición de la Amígdala Faríngea

Niño

Podemos hacer una medición desde la apófisis clinoides posterior al borde posterior del paladar duro. Generalmente el punto B a C, mide en niños que tienen menos de 24 meses de edad alrededor 5 mm ***(Fig. 45)***.

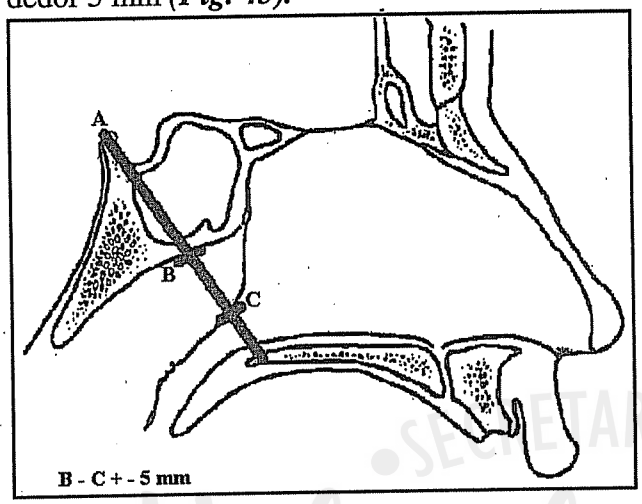


FIG. 45: *Medición amigdala faringea.*

Adulto

Haremos Rx de cavum, donde vemos el arco anterior del atlas, arco posterior del atlas, apófisis odontoides del axis y cuerpo del axis. Vemos la apófisis basilar, el dorso de la silla turca, el piso de la silla turca, lo que se superpone es la rama ascendente del maxilar inferior. Se traza una línea que va de la punta de la apófisis basilar , (borde anterior del agujero magno), 2 cm. hacia la silla turca. Vamos a medir el espesor de los tejidos blandos. En el punto A, en un adulto debe medir alrededor de 8 mm. +/- 3.6 mm. En el punto B va a medir alrededor de los 11 mm. +/- 4 mm ***(Fig. 46)***.

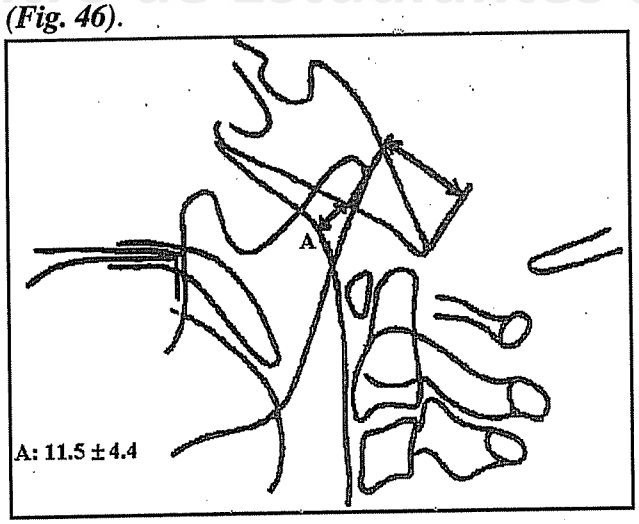


Fig. 46: *Medición amigdala faringea adulto.*

Suturas en el Cráneo

- En el ***RECIEN NACIDO***, la separación que hay entre los huesos es alrededor de 10 mm. Entre el hueso frontal y el parietal normalmente debería haber alrededor de 10 mm.
- Cuando el niño tiene ***2 AÑOS*** la separación debería ser mayor a 3 mm.
- Si el niño tiene ***3 AÑOS*** de edad, la separación entre los huesos debe ser mayor a 2 mm.
- Habrá una hendidura uniendo los huesos entre los *12 y los 15 años.*
- Las suturas se van a CERRAR totalmente a los *30 AÑOS.*

Puede ocurrir que las suturas se hayan cerrado prematuramente o que estén más abiertas que esas medidas.

Suturas Abiertas y Amplias

Pueden ser:

- **Una Variante Normal**: las suturas pueden estar separadas y no ser patológicas.
- **Alteraciones Congénitas**: osteogénesis imperfecta, hipofosfatasia, raquitismo, hipotiroidismo, picnodisostosis, displasia cleidocraneal.
- **Alteraciones Metabólicas**: intoxicación con plomo, hipo o hipervitaminosis A.
- **Aumento de la Presión Intracraneana**: tumor, hematoma subdural, hidrocefalia.
- **Infiltración:** MTT de los neuroblastomas, leucemias, linfoma.
- **Recuperación:** enanismo por deprivación, por falta de alimentos, enfermedades crónicas en los prematuros o en el hipotiroidismo, las suturas pueden estar muy anchas y con el tiempo si el niño se ha curado las suturas van a seguir el desarrollo normal.

Craneoestenosis

Es el cierre prematuro de las suturas, se produce a menudo en el momento del nacimiento. Es más frecuente en una relación de 4 a 1 en el hombro en relación a la mujer, es decir de cada 5 niños que tengan craneoestenosis, 4 van a ser varones y 1 mujer. Las suturas van a tener márgenes escleróticos y gruesos, densos, por depósito de hueso.

Pueden ser ***PRIMARIAS***, es decir que no hubo nada que produjo la craneostenosis.

Pueden ser ***SECUNDARIAS*** a trastornos:

- **Hematológicas:** niños con anemia falciforme, ta-

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

lasemia y demás anemias de origen congénito.

- **Metabólicas:** raquitismo, hipercalcemia, hipertiroidismo, hipovitaminosis D.
- **Por Displasia Ósea:** hipofosfatasia, acondroplasia, mongolismo, etc.
- **Sindromes de**: Crouzon, Apert, etc.
- **Microcefalia:** hay atrofia del SNC o disgenesia del SNC. Después de una derivación: aquellos niños que tienen una hidrocefalia y le conectan un tubo al peritoneo, o a la aurícula, luego de esas operaciones los huesos se pueden soldar rápidamente.

Morfologías del Cráneo

Oxicefalia

Es un cráneo punteagudo, como un cono. Significa que se le cerró la sutura coronal que es la que va entre el hueso parietal y el frontal, la sutura sagital es la que va en la línea media, y la lambdoidea entre el parietal y el occipital. Se fusionan las suturas coronal, sagital y lambdoidea *(**Fig. 47**)*.

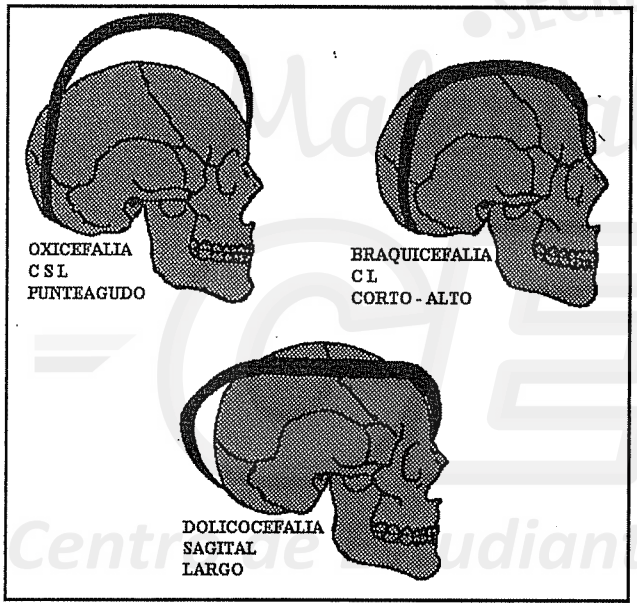


Fig. 47: Oxicefalia - Braquicefalia - Dolicocefalia.

Braquicefalia

Se han soldado la sutura coronal y lambdoidea. Es un cráneo corto, el diámetro AP está disminuido y es un cráneo que crece hacia arriba, porque la sutura sagital no está soldada.

Dolicocefalia

Está soldada la sutura sagital. El cráneo crece a lo largo, en su diámetro AP. También se le llama «cráneo en bote».

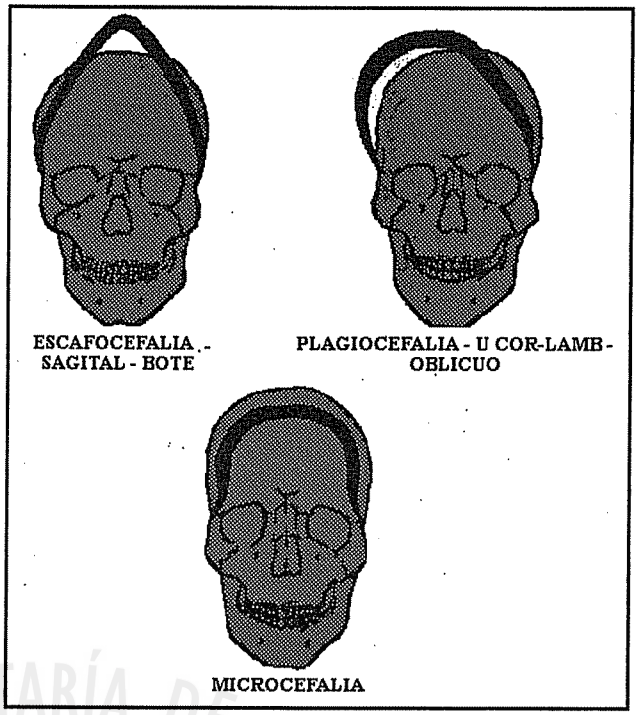


Fig. 48: Escafocefalia - Plagiocefalia - Microcefalia.

Escafocefalia

Se ha soldado la sutura sagital y el cráneo se hace más punteagudo hacia arriba *(**Fig. 48**)*.
En los casos anteriormente mencionados, las suturas están soldadas bilateralmente.

Plagiocefalia

Es la fusión unilateral de la coronal y de la lambdoidea de un sólo lado. Por ej. si están soldadas la sutura coronal y lambdoidea del lado izq. el cráneo crece hacia el lado der.: es un cráneo asimétrico oblicuo.

Microcefalia

Es un cráneo pequeño por disgenesia o por atrofia del SNC.

Macrocefalia

Puede ser una variante normal. O hay una hidrocefalia que hace que el cráneo crezca en forma exagerada *(**Fig. 49**)*.

Trigonocegalia

El cráneo tiene forma triangular: al niño se le soldó prematuramente la sutura metópica, que es la que une las dos mitades del frontal.

Batrocefalia

Es la deformación a nivel de la protuberancia occipital externa . El occipital crece exageradamen-

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

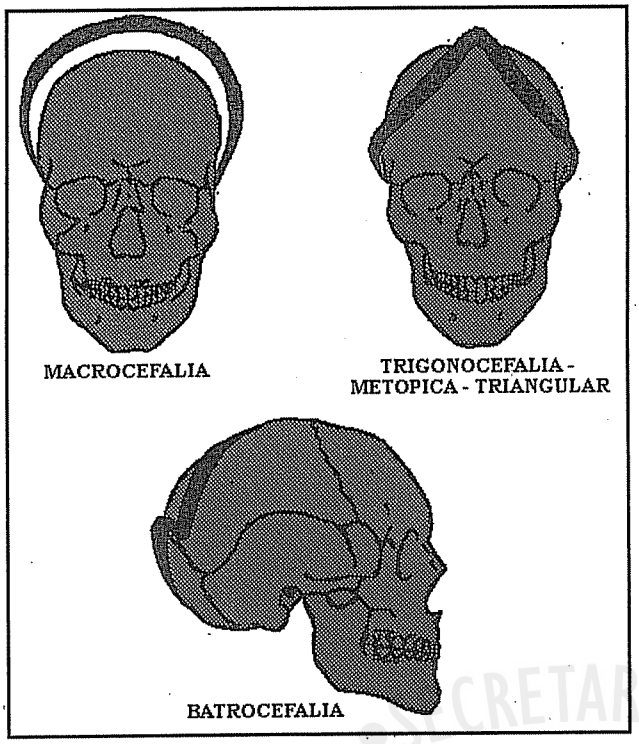


Fig. 49: Macrocefalía - Trigonocefalia - Batrocefalia.

te y se produce una escotadura.

Impresión Basilar

Es el reblandecimiento de los huesos y los huesos se introducen hacia adentro del cráneo. Asciende la columna cervical *(Fig. 50)*.

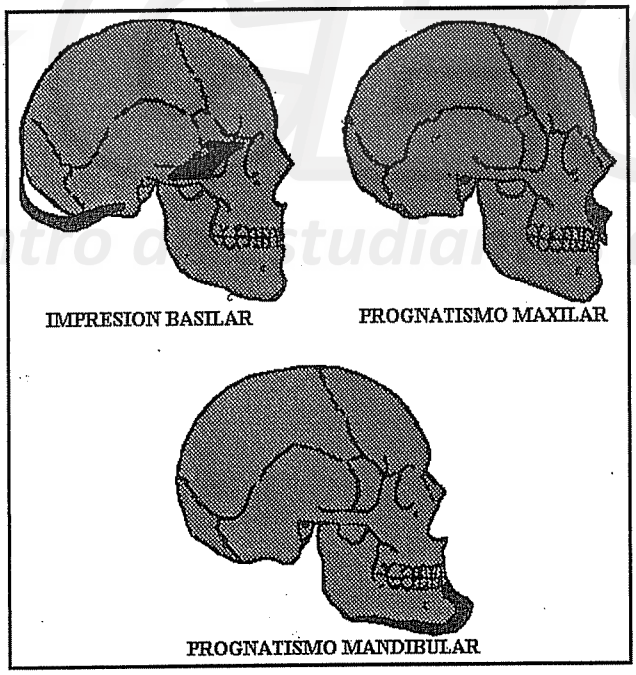


Fig.50: Impresión basilar - Prognatismo maxilar - Prognatismo mandibular.

Prognatismo Maxilar

El maxilar superior protruye en forma exagerada y el maxilar inferior queda por detrás.

Prognatismo Mandibular

La mandíbula sale hacia adelante.

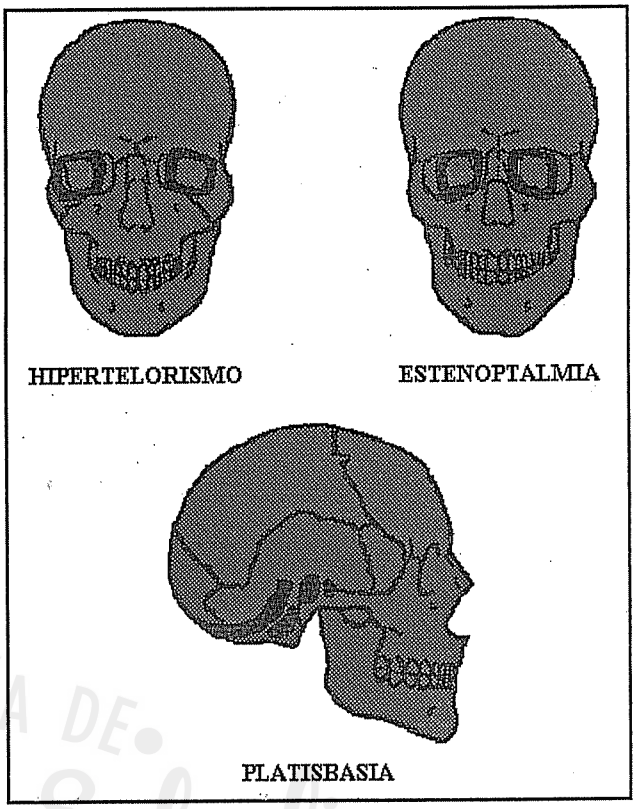


Fig. 51: Hipertelorismo - Estenoptalmia - Platisbasia.

Hiperterolismo

Las órbitas están separadas más de lo habitual *(Fig. 51)*.

Estenoptalmia

Las órbitas están acercadas hacia la línea media.

Plastisbasia

Es el ensanchamiento del ángulo basal. La base del cráneo mide más de 152°.

Alteraciones de los Senos Paranasales

Podemos encontrar que la mucosa esté engrosada en forma difusa, generalmente va a deberse a procesos inflamatorios: rinitis alérgicas. Una sinusitis aguda también puede hacer que la mucosa se edematise y engrose. La mayoría de las veces cuando hay engrosamiento de la mucosa, veremos poco aire dentro del seno, lo que significa un proceso crónico y alérgico *(Fig. 52)*.

Podemos encontrar un efecto de masa dentro del seno: la mayoría de las veces puede ser un quiste de retención. O puede ser un crecimiento: pólipo, ya sea dentro de los senos o en las misma fosa nasal. Si hay destrucción del hueso puede deberse a osteomielitis ó a un tumor.

En un paciente que sospechemos sinusitis aguda, debemos realizar Rx de SPN de pie, para buscar el

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

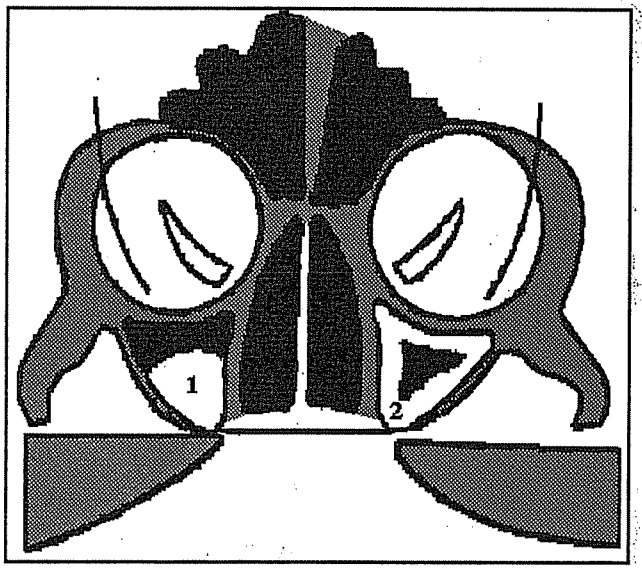


Fig. 52: Senos paranasales: 1) quiste - polipo, 2) engrosamiento de la mucosa..

nivel hidroaéreo: en una sinusitis aguda habrá retención de secreciones. El aire queda arriba y el líquido abajo. Si hubiera dudas si se trata de una sinusitis aguda haremos otra placa de SPN inclinando la cabeza. El nivel hidroaéreo siempre va a tener una línea paralela al piso por la gravedad, el aire se va arriba y el líquido abajo. En algunas oportunidades, el engrosamiento a nivel del piso, puede no ser tan neto. También puede verse levemente recto. Y la forma de saber si hay líquido es inclinando la cabeza del paciente ***(Fig 53 y 54)***.

Fracturas en la Cara

Clasificación de Lefort

Hay tres tipos:

Tipo1

Fracturas que comprometen al maxilar superior. Pasa inmediatamente por encima del reborde alveolar del maxilar y es una línea que va desde adelante hacia atrás y que compromete a las apófisis pterigoides, la arcada dentaria queda suelta ***(Fig. 55)***.

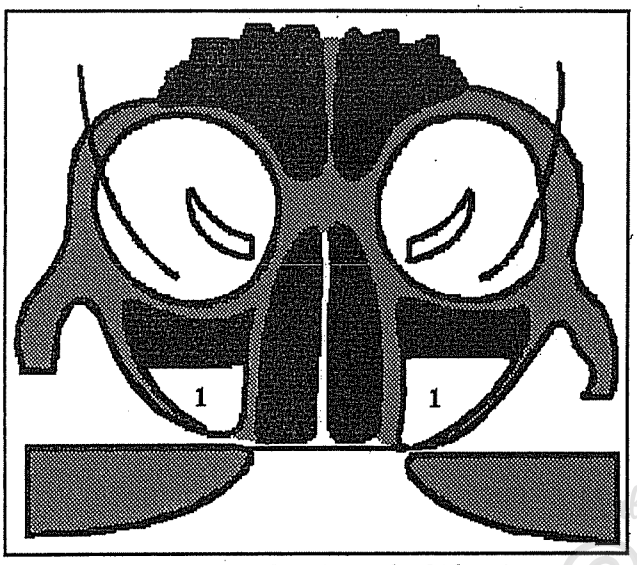


Fig. 53: Senos paranasales: 1: niveles hidroaéreos.

Tipo 2

La fractura se produce entre los huesos propios de la nariz y el hueso frontal. Compromete parcialmente a las

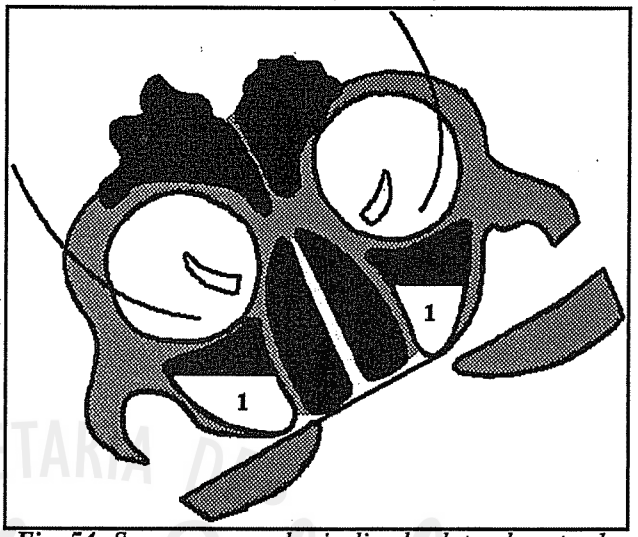


Fig. 54: Senos paranasales inclinados lateralmente: 1: niveles hidroaéreos.

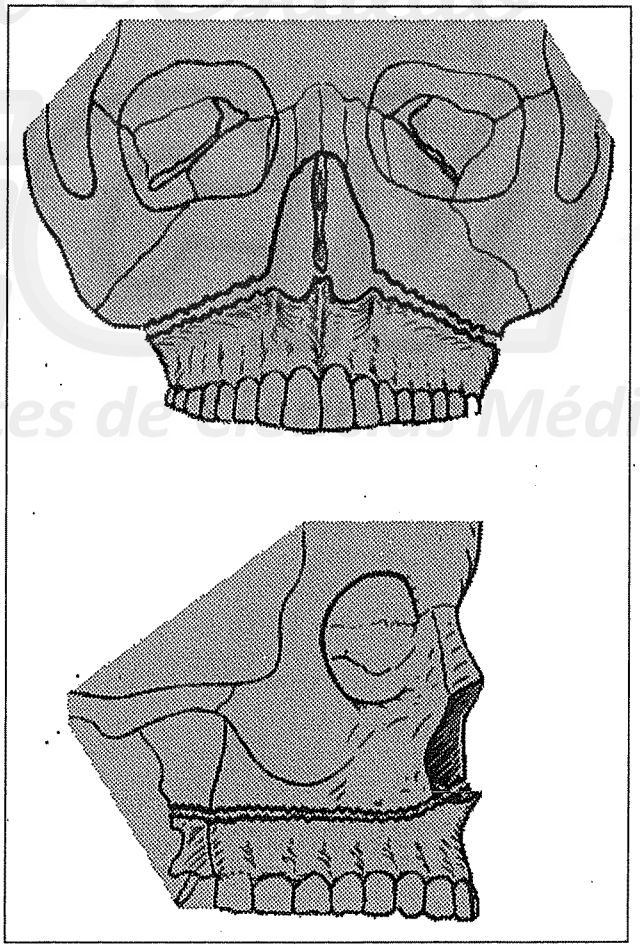


Fig. 55: Fractura de Lefort. Tipo 1.

órbitas y separa al hueso malar del maxilar. Hacia atrás compromete a la apófisis pterigoides ***(Fig. 56)***.

Tipo 3

La fractura va por arriba entre el frontal y el hueso

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

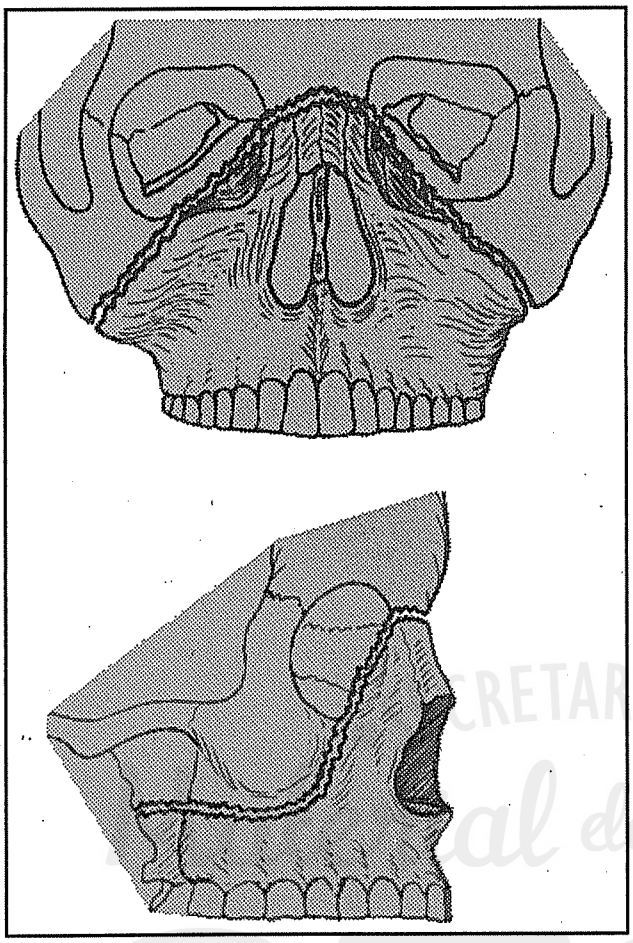


Fig. 56 : Fractura de Lefort. Tipo 2.

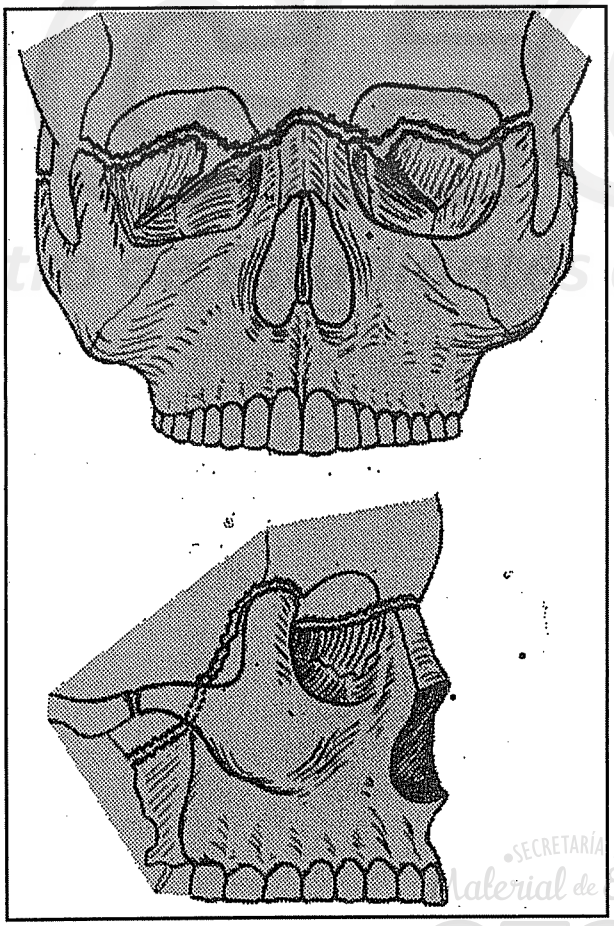


Fig. 57 : Fractura de Lefort. Tipo 3.

propio de la nariz, pero toma la parte superior de las órbitas y puede tomar a la hendidura esfenoidal como al agujero óptico. Compromete a nivel de la unión de la apófisis malar del frontal con la apófisis frontal del malar. Cae por detrás y compromete a las apófisis pterigoides ***(Fig. 57)***.

Leonteasis

Es el crecimiento exagerado de los huesos de la cara. Lo va a dar la displasia fibrosa ósea poliostótica (los huesos crecen mucho) (Cara de león - Leontiasis), la enfermedad de Paget, la displasia craneo metafisaria y la hiperfosfatasia.

Lesiones Osteolíticas a Nivel del Cráneo

Pueden ser Variantes de lo Normal

Que significa: que vamos a ver los agujeros de Pachioni, que son donde están las ***granulaciones de Pachioni*** al lado del seno longitudinal. Las granulaciones producen líquido encéfalo raquídeo. Esas granulaciones pueden ser más chicas o un poco más grandes pero pueden producir una compresión sobre el hueso y producir una leve deformación de la tabla interna. Puede llegar a medir hasta 2 cm, van a estar en relación a la línea media y a no más de 3 cm de la línea media Si a esos agujeritos los encontramos a más de 3 cm de la línea media ya no son granulaciones de Pachioni.

El Foramen Parietal

Generalmente en la región posterior de los huesos parietales vamos a encontrar dos agujeritos que son chiquitos y dejan pasar a las venas emisarias que comunican el endocráneo con el exocráneo. Pero pueden llegar a ser agujeros grandes la mayoría no deben superar el cm, pero deben ser simétricos y van a estar en la región posterior de los huesos parietales.

Trauma

Un agujero quirúrgico. Cuando se opera a un paciente y se le hizo una trepanación para drenar un hematoma, se resecó un trozo de hueso ó hay un quiste leptomeníngeo que crece hacia afuera y erosiona el hueso.

La Infección

Por osteomielitis, quiste hidatídico a nivel del cráneo, sífilis o TBC., pueden producir un agujero

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

en el cráneo pero recordar que no van a estar en el lugar del Foramen parietal ni en el lugar de los agujero de Pachioni.

Congénitas

Quiste epidermoide o TM epidermoide, TM dermoide, neurofibromatosis , menigoencéfalocele, la displasia fibrosa y la enfermedad de Paget.

Tumores Benignos

El hemangioma, el TM pardo es un tumor que aparece en el hiperparatiroidismo, y en el granuloma eosinófilo que es una de la variedades de la histiocitosis X.

Tumores Malignos

Metástasis, mieloma, leucemia o el neuroblastoma pueden producir agujeros en el cráneo.

Engrosamiento

Huesos muy gruesos. Generalmente el hueso del cráneo va a tener una tabla externa, una tabla interna y en el medio hay una franja radiotransparente que es el diploe.
En algunos casos el diploe está desaparecido y todo el hueso es muy denso.

Engrosamiento Difuso

En la anemia falciforme, talasemia, anemia drepanocítica. En la atrofia cerebral, el cerebro se achicó entonces el hueso no tiene el estímulo y desaparece el diploe. En la enfermedad de Engelman, en el hiperparatiroidismo en la acromegalia y en la osteopetrosis o enfermedad de Albert Schomberg.

Huesos Densos Focales u Osteoesclerósis Focal

Hay engrosamiento óseo u osteoclerosis. Aumento de la densidad del hueso pero en un sector lo produce el meningioma. Pero si encontramos esclerosis, hueso aumentado de tamaño y muy denso pensar displasia fibrosa ***(Fig. 58)***.
Rx de Cráneo de F: observamos a la órbita del lado der. de características normales, hendidura esfenoidal y hendidura esfenomaxilar. En el lado izq. vemos un aumento de la densidad, tanto del ala menor como del ala mayor del esfenoides, con leve disminución de las dimensiones de la hendidura esfenoidal. No se logra identificar la hendidura esfenomaxilar. Este aumento de la densidad se denomina OSTEOESCLEROSIS, en este caso con aumento del espesor de los huesos y la asimetría, puede corresponder a una displasia fibrosa poliostótica. El aumento del espesor de los huesos también puede observarse en múltiples enfermedades.
Si el cráneo le crece mucho y está deformado y es un adulto pensar en Enfermedad de Paget. Hiperostósis frontal interna: se va a producir más en mujeres, en relación a la tabla interna del cráneo y es una calcificación u osificación que crece hacia dentro del cráneo.

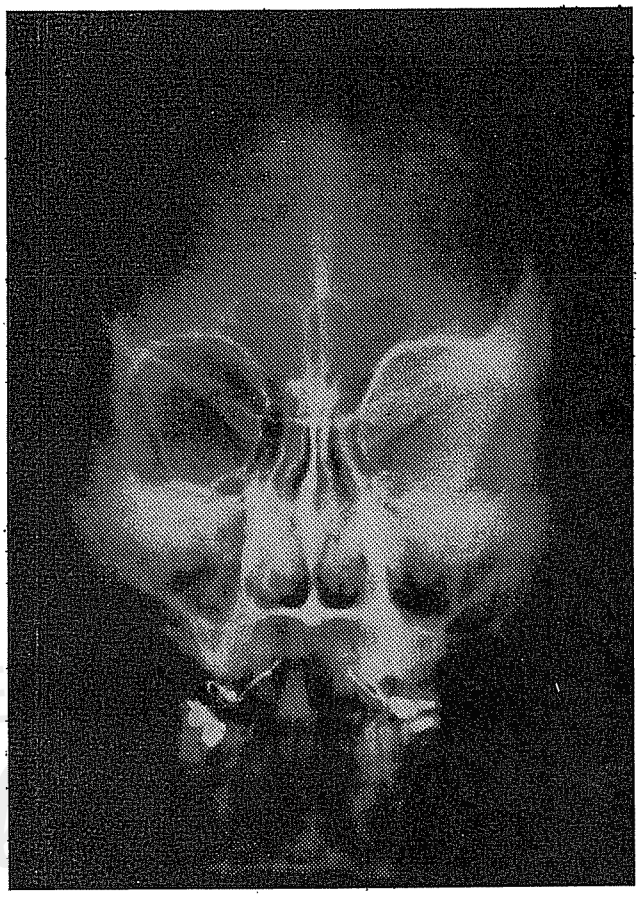


Fig. 58: Rx de cráneo de F. Osteoesclerosis. displasia fibrosa poliostótica.

Calota Delgada

Ahora los huesos del cráneo van a ser delgados.

Causas de Adelgazamiento Difuso

- **Hidrocefalia**: el cráneo está creciendo, el líquido cefaloraquídeo no es reabsorbido en la forma adecuada porque hay una obstrucción en algún lugar y el cráneo crece. RX DE CRANEO DE P: vemos una deformación con aumento de la altura del mismo, disminución del diámetro AP. La base del cráneo está totalmente aplanada. Se observan imágenes de diferentes densidades, algunas como si fueran trazos: correspon-

SECRETARÍA Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

den a lo que se denominan «impresiones digitales», que en este caso están marcadamente acentuadas por hipertensión endocraneana, muy probablemente por cierre prematura de las suturas, dando lo que se denomina «cráneo turricefálico» ***(Fig. 59)***. En la DISOSTOSIS CLEOENDOCRANEAL, en la PROGERIA o sea en el envejecimiento prematuro, en el RAQUITISMO, en la OSTEOGENIS IMPERFECTA, en la CRANEOLACUNIA.

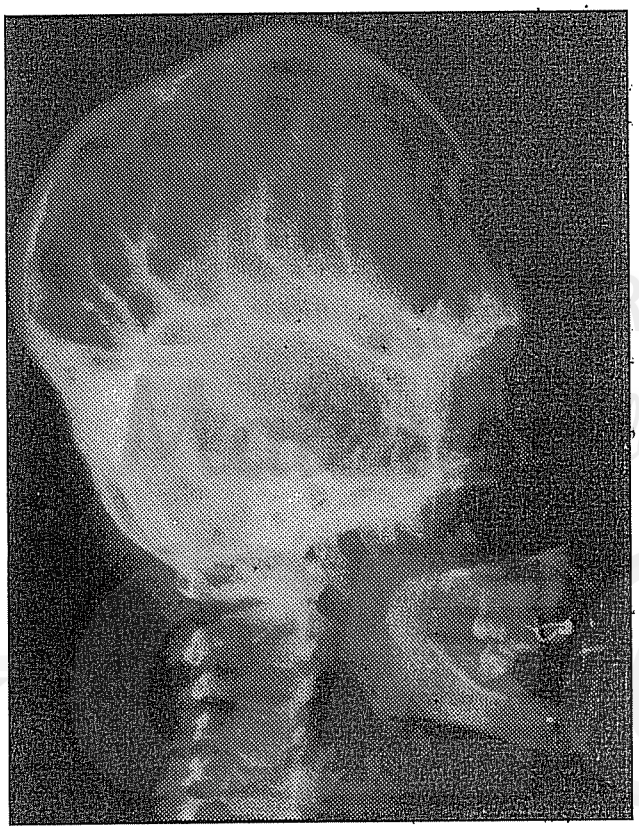


Fig. 59: Rx de cráneo de P. Signo del bronce batido. Hidrocefalia.

- **Adelgazamiento Focal**: va a ver adelgazamiento focales localizados del cráneo: neurofibromatosis porque hay neurofibroma, o hay TM neuroectodérmicos dentro del cráneo que están produciendo compresión y adelgazan el cráneo, el hematoma subdural crónico, y el quiste subaracnoideo .

Ausencia del Ala Mayor del Esfenoides

Hay un ala mayor que no la vemos. En este caso hay una que no la vemos porque un meningioma la destruyó, la displasia fibrosa, un glioma del nervio óptico, un hematoma que crece, comprime y destroza, metástasis, aneurismas, retinoblastoma, la neurofibromatosis y granuloma eosinófilo.

Destrucción de la Articulación Temporomandbular

En el hiperparatiroidismo, en la infección, en artritis reumatoidea o en el trauma.

Signos en el Cráneo: Incurvación

En el cráneo de perfil normalmente la pared posterior del seno maxilar es recta. La incurvación es la convexidad anterior de la pared posterior del seno maxilar. Es convexa hacia adelante, porque hay un angiofibroma juvenil en el cavum que lo está empujando, o hay un linfoepitelioma o histiocitoma fibroso El más frecuente es el angiofibroma juvenil.

El Signo de la Lágrima

Es una fractura por estallido de la órbita. Un golpe cerrado sobre el ojo fractura el piso de la órbita y se hernia hacia el seno maxilar: grasa o el músculo recto inferior. De esta forma habrá una masa de tejido sólido protruyendo en el seno maxilar como si estuviera colgando del techo del seno maxilar.

Desaparición de la Elipse

En una Rx de cráneo de perfil vemos que hay dos líneas transparentes y que forman una elipse, parecieran ser una sutura, pero en una segunda Rx se superpone y desaparece la elipse, se debe a una fractura y permite diferenciar la fractura de un surco vascular. Es la fractura de la tabla interna y la otra línea es la fractura de la tabla externa, que como están en dos planos diferentes hacen que aparezcan como dos líneas. Cuando ponemos al paciente. en un perfil estricto aparece una sola línea. El surco vascular está nada más que en la tabla interna y nunca va a producir una elipse. El surco vascular es una depresión que producen los vasos ya sean las venas o las arterias meníngeas sobre la tabla interna, la fractura como compromete tanto a la tabla interna como la externa y están en diferentes planos aparecen como si fueran dos líneas.

Diente Flotante

Es un diente que no está rodeado por hueso. Porque el hueso que debería estar alrededor del diente y que lo tiene que sostener ha sido destruido, por eso parece como si estuviera flotando. Lo produce: la destrucción periodontal, un granuloma eosinófilo, o neuroblastoma, linfoma de Burkitt, excepcionalmen-

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

te una infección.

Marca de Catlin

A cada lado de la sutura sagital en la región parietal posterior se observan forámenes simétricos a través de los cuales pasa una vena emisaria: los forámenes parietales. Pero en ocasiones pueden medir varios cm., se llama de Catlin porque había una familia que tenía este apellido que tenían dos agujeros muy grandes, dos venas muy grandes que comunicaban el endocráneo con el exocráneo.

Bronce Batido

Se ve un marcado incremento del patrón circunvolucional en los huesos craneales. En la hipertensión endocraneana, las circunvoluciones cerebrales presionan sobre el hueso y se producen muescas que nos dan esas imágenes.

Órbita Pequeña

Vamos a tener una órbita más pequeña que la otra. Hay que diferenciar a la displasia fibrosa, en que la órbita es pequeña porque los huesos están muy engrosados. En el meningioma la órbita es de tamaño normal pero produce un engrosamiento del marco orbitario. El meningioma produce una reacción hiperostósica osteoesclerótica, entonces la órbita es de tamaño normal pero el hueso es osteoesclerótico, en la displasia fibrosa la órbita es chica porque el hueso está muy engrosado.

La Mandíbula Ensanchada

Semeja una mandíbula grande, en una Rx de (F). Se debe a una fractura triple de ambos cóndilos y de la sínfisis. Normalmente la sínfisis sostiene la lengua, pero cuando se fractura puede irse hacia atrás y el paciente morir.

Secuestro en Botón

Hay un agujerito y en su interior un trozo de hueso y eso lo produce una osteólisis con un fragmento óseo en el centro: granuloma eosinófilo y fundamentalmente las infecciones: TBC, estafilococos, las mtts, la necrosis por radiación, el meningioma y el TM dermoide.

RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA

Biopsia

Se realizarán punciones biopsias de:

- **Óseas:** de los huesos del cráneo o de la cara.
- **Tejidos Blandos:** de la cara.

Embolización

De hemangiomas de cara y cráneo, de tumores hipervasculares.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

Dra. Adriana Ojeda, Dra. Ana M. Uriarte y Prof. Titular Dr. Carlos R. Giménez

ANATOMIA

El encéfalo está cubierto en su totalidad por unas membranas llamadas meninges dispuestas en tres capas: piamadre, aracnoides y duramadre.

La capa más interna es la **piamadre**, delgada, se adhiere a la superficie del encéfalo y de la médula.

Entre la piamadre y la duramadre existe una capa de fibras reticulares reconocida como **aracnoides**. La aracnoides y la piamadre tienen una estructura similar y se denominan **leptomeninges**.

El espacio entre estas dos membranas se llama subaracnoideo y está ocupado por el líquido cefaloraquídeo.

La capa más externa es la **duramadre** la cual está adherida al endocráneo y de ella se desprenden tabiques que dividen a la cavidad craneana en compartimentos. ***(Fig. 1)***

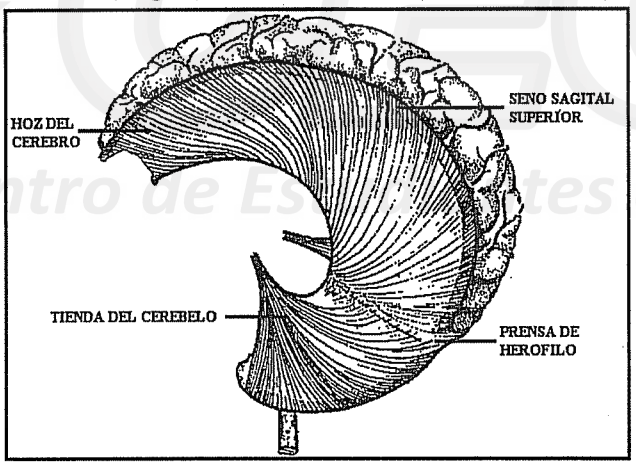


Fig. 1: Tienda del cerebro y hoz del cerebro.

El tabique más voluminoso se llama **hoz del cerebro** y se extiende desde la apófisis crista galli hacia la protuberancia occipital interna separando ambos hemisferios cerebrales.

El otro tabique dural conocido como **tienda del cerebelo** divide al encéfalo en dos compartimentos denominados supra e infratentorial.

La tienda del cerebelo tiene una porción no fusionada llamada hendidura o **Forámen oval** a través de la cual pasa parte del tronco cerebral. ***(Fig. 2)***

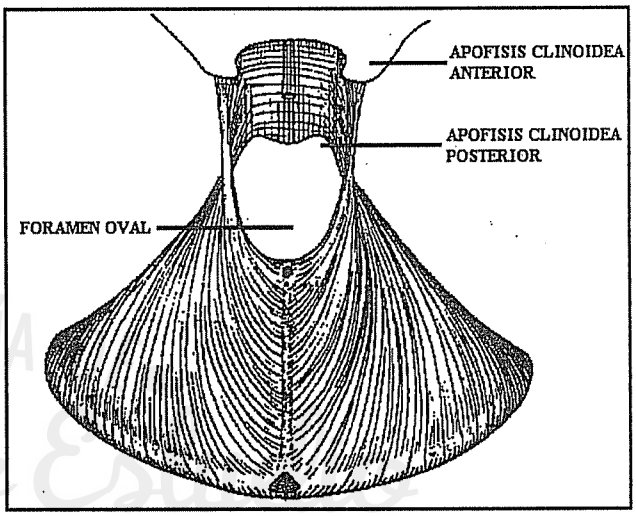


Fig. 2: Vista superior de la tienda del cerebelo.

A nivel **supratentorial** encontramos el cerebro dividido en dos hemisferios cerebrales y una estructura mediana llamada diencéfalo.

Los **hemisferios cerebrales** derivan del telencéfalo y están formados por una corteza muy plegada (**sustancia gris**), por debajo de la cual se encuentra la sustancia blanca y un conjunto de masa neuronales profundas conocidas como ganglios basales o núcleos grises.

Cada hemisferio cerebral está subdividido mediante surcos o cisuras en lóbulos: frontal, temporal, parietal, occipital, insular y límbico.

La cisura de Rolando o cisura central, separa el lóbulo frontal del parietal.

La cisura lateral llamada de Silvio, separa al lóbulo parietal y al frontal del lóbulo temporal ***(Fig. 3)***.

A su vez, el lóbulo parietal está separado del occipital por un surco parietooccipital ubicado en la cara interna del hemisferio cerebral.

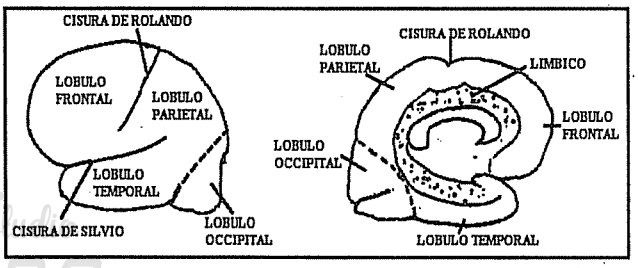


Fig. 3: Esquema de los principales surcos y lóbulos cerebrales.

SECRETARÍA DE Material de Estudio GECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

La **sustancia blanca** contiene básicamente:

- Fibras de proyección o vías largas que conducen impulsos desde la corteza a centros neuronales distantes y viceversa.
- Fibras de asociación que comunican distintas áreas del mismo hemisferio.
- Fibras comisurales que comunican áreas homólogas de ambos hemisferios, siendo la principal el cuerpo calloso.

Los **ganglios basales o núcleos grises** son masas de sustancia gris derivadas del telencéfalo. Ellos son el núcleo caudado, núcleo lenticular y el complejo nuclear amigdalino.

El núcleo lenticular está formado por el putamen y el globo pálido. El caudado y el putamen constituyen el cuerpo estriado. Estos núcleos están separados entre sí y del tálamo por las fibras de la cápsula interna. ***(Fig. 4a y 4b)***.

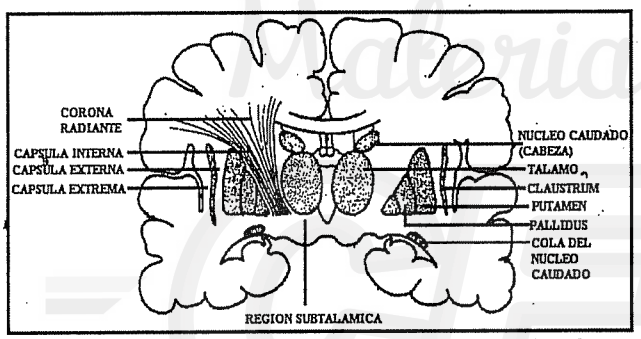


Fig. 4a: Esquema de la sustancia blanca y ganglios basales (corte coronal).

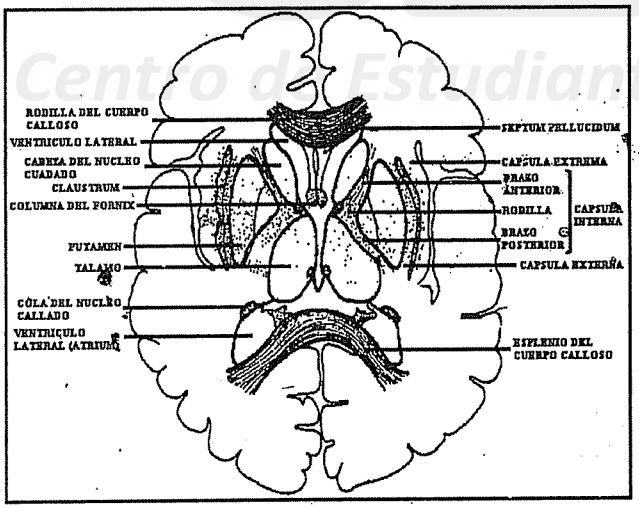


Fig. 4b: Esquema de la sustancia blanca y ganglios basales (corte axial).

La estructura mediana conocida como **diencéfalo**, está formada por el tálamo, hipotálamo, hipófisis y glándula pineal.

En la **fosa posterior** encontramos el tronco cerebral y el cerebelo. Las estructuras que conforman el tronco cerebral son: los pedúnculos cerebrales o mesencéfalo, protuberancia y bulbo. ***(Fig. 5)***.

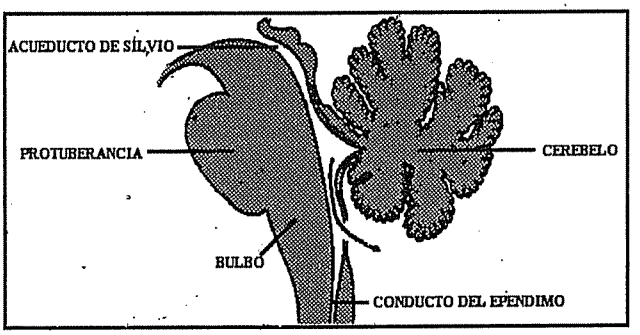


Fig. 5: Relación del IV ventrículo con el tronco cerebral y el cerebelo

El **cerebelo** está por detrás de la cara posterior de la protuberancia y del bulbo y se extiende lateralmente por debajo de la tienda del cerebelo. Reconocemos una estructura central llamada vérmis y dos laterales, los hemisferios cerebelosos.

En el interior del encéfalo se encuentra el **sistema ventricular**, ***(Fig. 6)*** formado por:

Los ventrículos laterales, ubicados en la profundidad de los hemisferios cerebrales.

El 3° ventrículo en el diencéfalo.

El 4° ventrículo situado entre el bulbo y la protuberancia por delante y el cerebelo por detrás.

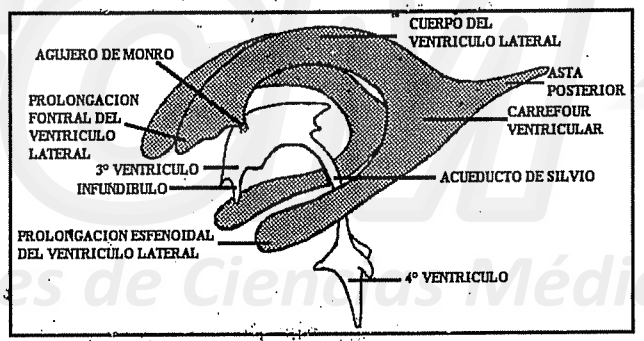


Fig. 6: Esquema del sistema ventricular (Vista lateral).

En los **ventrículos laterales** se reconocen cinco partes: la prolongación anterior o frontal, el cuerpo ventricular, el atrio o carrefour o encrucijada, la prolongación inferior o temporal o esfenoidal y la prolongación posterior u occipital.

Cada ventrículo lateral se comunica con el 3° por los agujeros o forámenes de Monro. El 3° ventrículo se comunica con el 4° por el acueducto de Silvio.

El **LCR** se forma en los plexos coroideos contenidos en los ventrículos. Circula desde los ventrículos laterales al 4° y a través de los agujeros de Luschka y Magendie, pasa al espacio subaracnoideo y es reabsorbido en las granulaciones de Pacchioni. La cantidad total de LCR, es de 125 cc.

SECRETARIA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

METODOS DE DIAGNOSTICO

RADIOGRAFÍAS SIMPLES

RX DE CRÁNEO

a) Técnica:

Las proyecciones habituales son: lateral o perfil y frontal o anteroposterior.

El lateral se obtiene con el plano sagital paralelo al chasis. El rayo central es perpendicular al plano sagital y al chasis y debe incidir en un punto equidistante entre el ángulo externo de la órbita y el conducto auditivo interno.

La incidencia frontal o AP se puede hacer con el paciente apoyando la cara contra la mesa, cerca de la película radiográfica o bien con la cara lejos, apoyando el occipital sobre la película radiográfica en decúbito supino.

Cuando se aleja la cara de la película radiográfica las órbitas aumentan su tamaño y nos permite visualizar los peñascos dentro de las mismas.

b) Anatomía:

En el cráneo debemos considerar dos partes, una superior, la calota y otra inferior, la base. **La calota** está formada por huesos impares y medianos frontal y occipital y huesos pares: parietales, y la escama de los temporales en situación lateral.

Los huesos de la calota son planos formados por las tablas, interna y externa de hueso compacto y un tejido trabecular interpuesto de menor radiodensidad que corresponde al diploe. El espesor de los huesos de la calota varía, por lo que pueden apreciarse áreas más radiolúcidas en las escamas occipital y temporal y en los huesos frontal y parietal vecinos a la sutura coronal.

Las suturas en el recién nacidos se ven como líneas radiolúcidas, mientras que en el adulto se ven como líneas interdigitadas discretamente más densas.

La sutura coronal separa los parietales del hueso frontal.

La sutura que separa el parietal del occipital es la lambdoidea.

Y por último la sutura que separa las dos mitades del cráneo se llama sutura sagital y se extiende desde el borde superior del frontal hasta el occipital.

La intersección de la sutura coronal y sagital da lugar a la *fontanela anterior o bregmática*, que se fusiona a los dos años de vida. Entre la sutura sagital y la lambdoidea, se encuentra la *fontanela posterior* que se cierra alrededor de los dos meses.

A nivel de la calota es posible reconocer las llamadas fosas de Pacchioni. Se trata de depresiones de la tabla interna localizadas a ambos lados del seno longitudinal superior, en una distancia de 2.5-3 cm de la línea media, que se ven como áreas radiolúcidas redondeadas y corresponden a lagos venosos que contienen los corpúsculos de Pacchioni. Podemos identificar surcos vasculares que se presentan como depresiones de la tabla interna y que se ven como surcos radiolúcidos y alojan arterias y venas meníngeas. Los surcos más constantes son los de la arteria meníngea media que asciende por la escama del temporal y los huesos frontal y parietal disminuyendo progresivamente su diámetro a medida que se acerca al vértex.

Otros surcos reconocidos son los producidos por canales venosos intradiploicos que pueden presentar dilataciones y comunican con las venas meningeas pericraneanas y los senos durales.

También se distinguen los surcos correspondientes a los senos durales: El seno longitudinal superior a lo largo de la línea media en la calota. Los senos transversos o laterales que desde la prensa de herófilo en la protuberancia occipital interna, se dirigen hacia las mastoides.

La **base del cráneo** está formada por la fosa anterior, una fosa media y una posterior.

La fosa anterior está formada por la porción anterior del frontal, parte de las alas mayores y menores del esfenoides. En la línea media encontramos la lámina cribosa del etmoides y el yugum o plano esfenoidal.

El piso de la fosa media está formado por las alas mayores del esfenoides y los peñascos. En la línea media el cuerpo del esfenoides con el seno esfenoidal y la silla turca.

El piso de la fosa posterior está limitado por el clivus y el agujero occipital en la línea media, la cara posterior de los peñascos y parte del occipital lateralmente.

c) Indicaciones:

Descartar fracturas, tumores, infección de la calota.

ANGIOGRAFÍA

a) Técnica:

La angiografía que con anterioridad se realizaba por punción directa de las carótidas o vertebrales hoy en día se realiza por cateterismo con técnica de Seldinger, ingresando un catéter que llega al cayado aórtico. Desde allí se cateterizan los distintos vasos del cuello. Estos exámenes pueden realizarse con angiografía convencional como con técnicas de substrac-

Material de Estudio
CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

ción digital. Hoy la angiografía digital ha desplazado a la angiografía convencional. En el trayecto cervical se obtendrán radiografías en AP, lateral y oblícuas.
La vascularización intracraneana debe estudiarse mediante placas seriadas que abarquen la fase arterial, capilar y venosa. Se obtienen placas en incidencia lateral, AP y oblícuas. Estas últimas serán necesarias cuando se quiere evaluar la existencia de aneurismas.

b) Anatomía:
Los vasos del cuello son: el tronco braquiocefálico derecho, se divide en arteria carótida común y subclavia, y a la izquierda las arterias carótida común o primitiva y subclavia que nacen directamente del cayado aórtico. ***(Fig 7a y b)*** Se muestran también los sitios más comunes de estenosis.

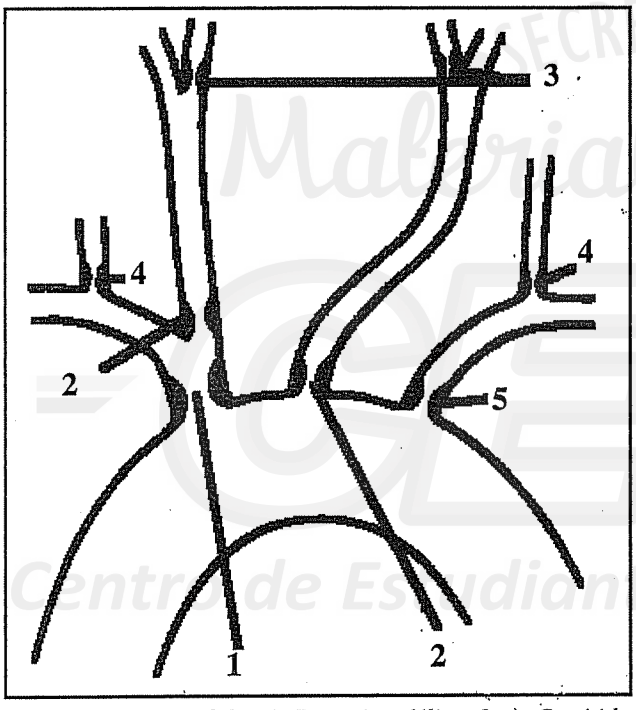


Fig. 7a: 1: origen del T. A. Braquiocefálico. 2: A. Carótida primitiva. 3: A. Carótida Interna. 4: A. Vertebral. 5: A. Subclavia izquierda.

La arteria carótida primitiva se bifurca en proyección C3-C4 en dos arterias: carótidas interna y externa.
La arteria **carótida externa** vascularia al cuero cabelludo y a la cara.
La arteria **carótida interna** da la vascularización intracraneana En ella se reconocen cuatro segmentos:

- Un segmento **cervical** que no da ramas.
- Un segmento **petroso** que da origen a la arteria carótido timpánica.
- Segmento **cavernoso**: da rama meningo hipofisarias.
- Segmento **supraclinoideo** que junto con el segmento cavernoso constituyen el sifón carotídeo y da origen a la arteria oftálmica, arteria hipofisaria superior, arteria comunicante posterior y la arteria coroidea anterior, para dividirse finalmente en arteria **cerebral anterior** y arteria **cerebral media** o silviana. ***(Fig. 8a y 8b).***

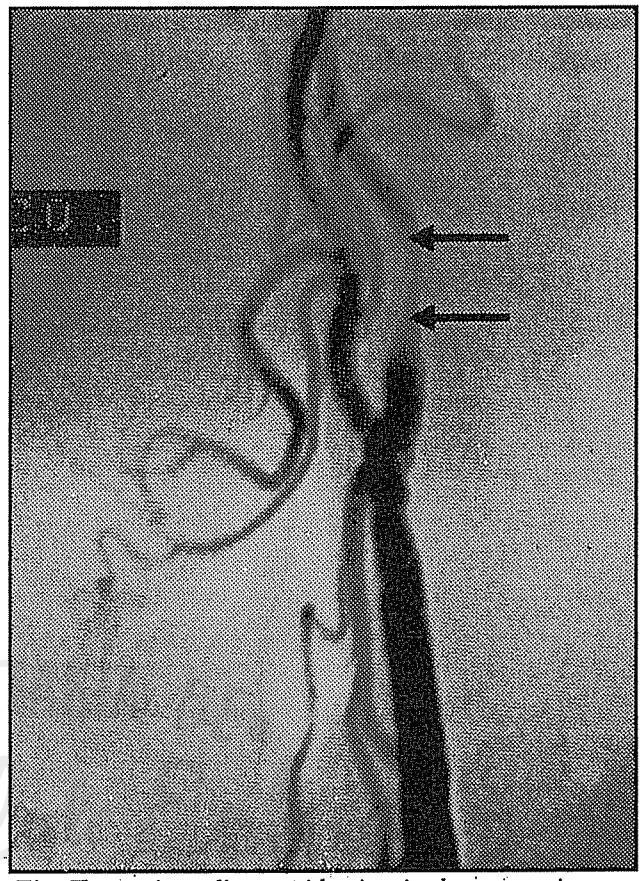


Fig. 7b: Angiografía carotidea izquierda: estenosis severa de la arteria carótida interna (flechas).

En la vascularización intracraneana, reconocemos un **sistema posterior o vértebra basilar** integrado por ambas arterias vertebrales, que se unen para formar la arteria basilar.
Las arterias vertebrales se originan en un 95% de las arterias subclavias y en un 5% la arteria vertebral izquierda nace directamente del arco aórtico entre la subclavia y la arteria carótida primitiva.
En su trayecto cervical extradural, la arteria vertebral da ramas musculares, radículo medulares y las arterias espinal anterior y posterior. Estas últimas destinadas a la irrigación de la médula cervical.
En su segmento intradural, la arteria vertebral da la arteria cerebelosa postero inferior (PICA) y luego se une con la vertebral contralateral y forman el tronco basilar.
De la arteria o tronco basilar se desprenden ramas cerebelosas antero inferiores (AICA) y cerebelosas superiores.
La arteria basilar terminar bifurcándose en dos arte-

Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

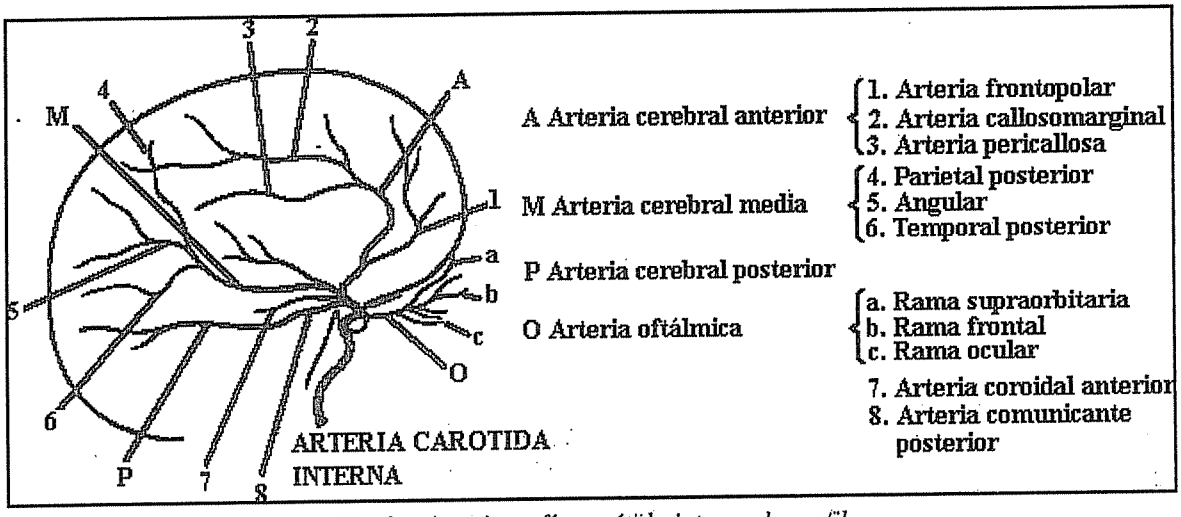


Fig. 8a: Arteriografía carótida interna de perfil.

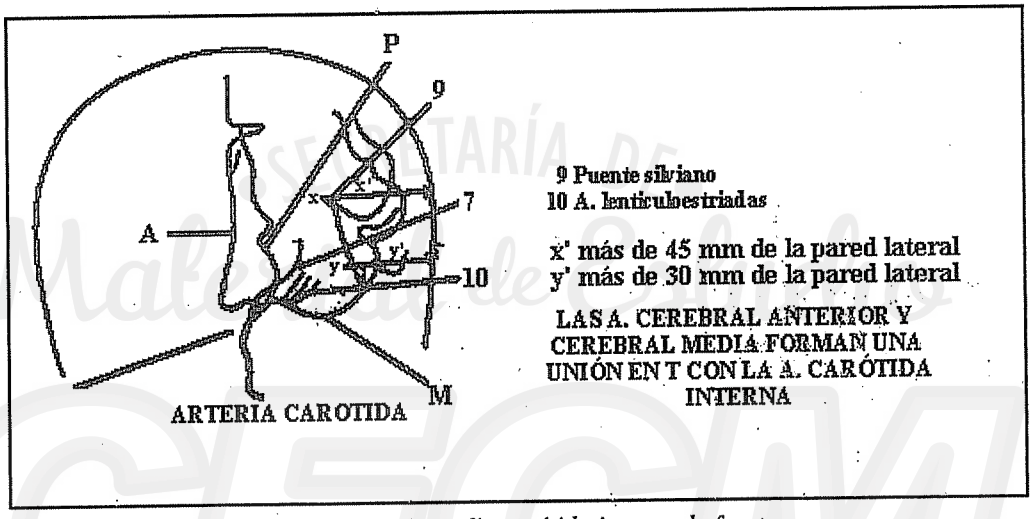


Fig. 8b: Arteriografía carótida interna de frente.

rias cerebrales posteriores. El sistema vértebro basilar o posterior, se anastomosa con el sistema carotídeo o anterior. ***(Fig. 9a y 9b)***

Las arterias encargadas de comunicar entre sí estos sistemas forman el **polígono de Willis** ***(Fig. 10)***. La arteria comunicante posterior, rama de la arteria carótida interna, reúne los dos sistemas. La arteria comunicante anterior une las arterias cerebrales anteriores.

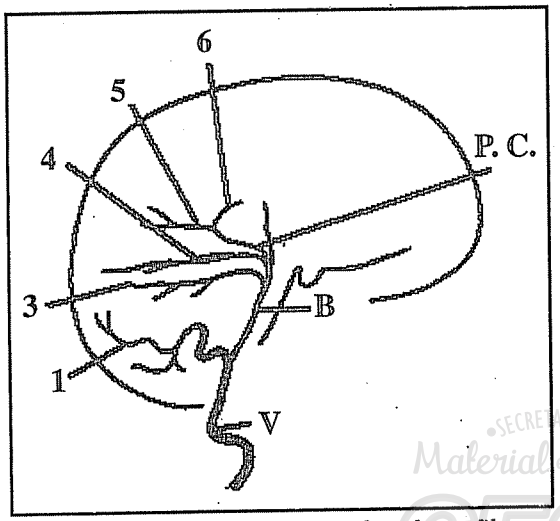


Fig. 9a: Arteriografía vértebra de perfil.

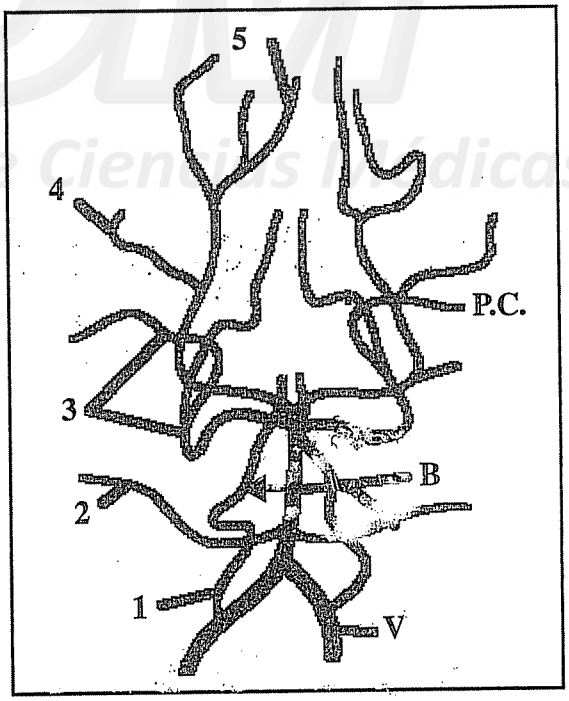


Fig. 9a y b: Arteriografía vertebral de frente. 1: Arteria Cerebelosa Pósteroinferior. 2: Arteria Cerebelosa ánteroinferior. 3: Arteria Cerebelosa Superior. 4: Arteria temporal posterior. 5: Arteria Occipital interna. 6: Arteria Coroidea Posterior. V: Arteria Vertebral. B: Arteria Basilar. P.C.: Arteria Cerebral Posterior.

SECRETARÍA DE Material de Estudio GECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

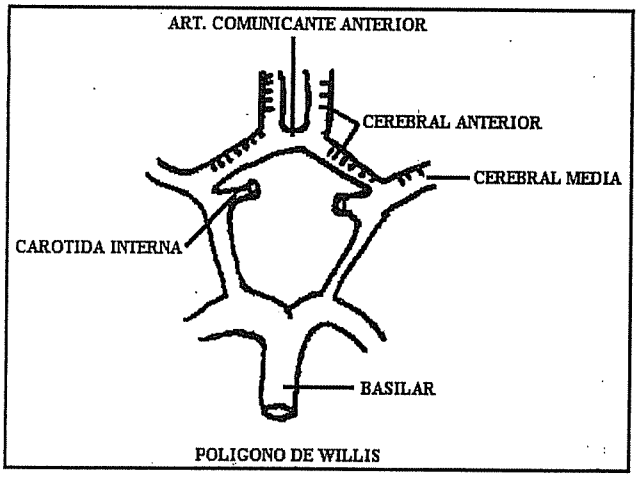


Fig. 10: Polígono de Willis.

c) Indicaciones:

- Ante la sospecha clínica de malformaciones arteriovenosas y aneurismas.
- Es el paso previo y necesario en los procedimientos intervencionistas endovasculares, por ejemplo cuando se decide realizar tratamientos de estenosis, embolización de aneurismas, de fístulas o de malformaciones arteriovenosas. Como así también se realiza previamente a la embolización de tumores muy vascularizados.

Ecografía Transfontanelar

a) Técnica:

La ecografía por vía transfontanelar se realiza apoyando el transductor sobre la fontanela anterior o bregmática y se obtienen imágenes en el plano sagital y coronal.

b) Anatomía:

- Los ventrículos se ven como estructuras anecoicas (negras) y en el interior a nivel del carrefour o encrucijada se detecta una imagen hiperecoica en forma de cometa que corresponde a los plexos coroideos.
- Por encima de los ventrículos laterales se observa al cuerpo calloso como una estructura hiperecoica (blanca).
- Los tálamos dispuestos lateralmente con respecto al 3° ventrículo, se reconocen como estructuras hipoecoicas (gris).

c) Indicaciones:

- Examen de elección ante la sospecha de hemorragia subependimaria y/o intraventricular. Se hace de rutina en niños prematuros de bajo peso, menos de 1500 gr, o menos de 32 semanas de gestación dado la elevada incidencia de hemorragias. También deben evaluarse los nacidos con score de Apgar bajo.
- Indicado en el estudio de dismorfismo craneal, sindrome de Down, trisomía 18.
- En pacientes con convulsiones.
- En pacientes con meningomielocele.
- Para el seguimiento de las hemorragias y control del tamaño del sistema ventricular.
- Evaluación del compromiso intracraneal de las meningitis neonatales.
- Quistes del plexo coroideo.

Eco Doppler

a) Técnica:

El ultrasonido se utiliza para evaluar el sistema vascular extracraneano, esencialmente para el estudio de las arterias carótidas y sus ramas de bifurcación.

Se obtienen imágenes en el modo B que caracterizan la morfología arterial. La posición ideal para el examen de arterias carótidas, vertebrales y subclavias es el decúbito dorsal estricto y de ser posible la cabeza en extensión.

Realizando primero cortes en sentido longitudinal, que nos permitirán seguir las arterias desde su origen, evaluar el contenido y lesiones de sus paredes.

Las imágenes obtenidas en sentido transversal nos serán de mayor utilidad para medir el grado de obstrucción de los vasos. El examen se completa con el estudio del flujo con doppler que evalúa la velocidad y frecuencia del líquido que circula, dándonos una idea de este flujo, permitiendo decir si el mismo es laminar o turbulento.

El examen de las curvas obtenidas nos permite cuantificar la estenosis.

b) Anatomía:

El flujo que se acerca es rojo, el que se aleja es azul y se pueden realizar curvas.

c) Indicaciones:

- Es el primer método en el estudio de los ACV isquémicos transitorios para detectar eventuales estenosis y evaluar la importancia de la misma con el objeto de prevenir la instalación de un infarto isquémico.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

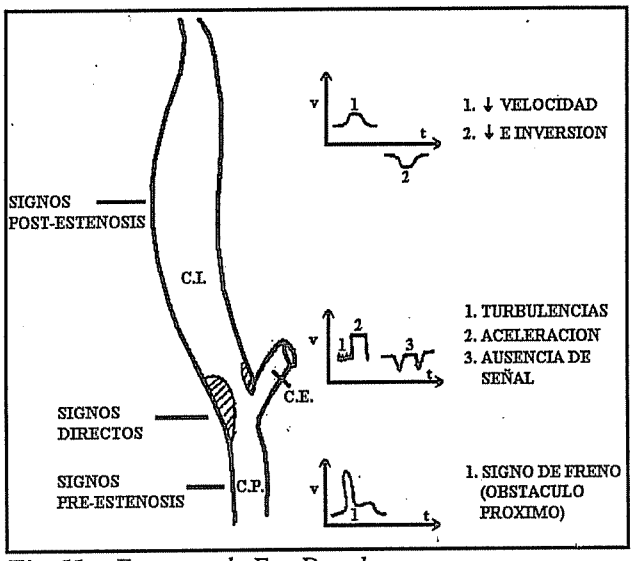


Fig. 11a: Esquema de Eco Doppler.

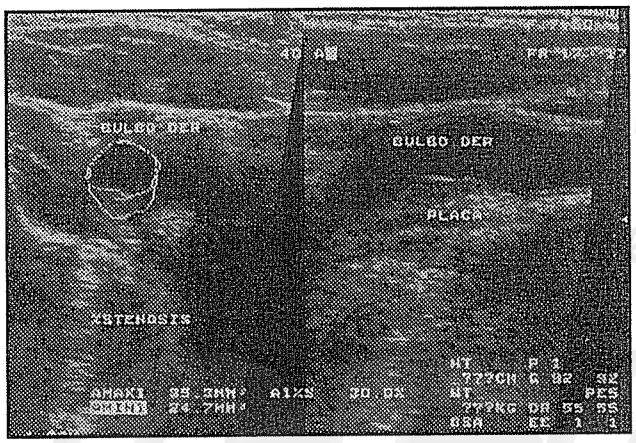


Fig. 11b: Ecografía de vasos de cuello: corte transversal y sagital mostrando placa de ateroma que estenosa el bulbo carotídeo.

- Sospecha de disección carotídea o vertebral.
- Ante una asimetría de tensión arterial, permite localizar el obstáculo hemodinámico.
- Ante una endarterectomía permite verificar la calidad del gesto quirúrgico, buscar una oclusión prequirúrgica precoz o una reestenosis a distancia.
- Control de estenosis asintomática. ***(Fig. 11a y b)***

Signos de preestenosis:

El eco doppler registra un signo denominado freno. La señal es más breve, y la curva tiene una disminución de tiempo y velocidad.

Signos Directos:

Es decir frente a la estenosis reconocemos:

- Aceleración, lo que significa un aumento localizado de la velocidad circulatoria.
- La presencia de **turbulencia** que indica sobre el plan hemodinámico el flujo ha dejado de ser laminar para transformarse en turbulento.

Signos Posestenosis:

Ausencia de señal, por detrás de un obstáculo la velocidad circulatoria se percibe como una señal sonora más suave, obteniendo curva con bajas velocidades.

Tomografía Computada (TAC)

a) Técnica:

Ver capítulos anteriores.

En el cráneo se obtienen cortes sucesivos en el plano axial paralelos a la línea órbito-meatal, que deben cubrir desde la base al vértex.

El espesor varía entre 1 y 10 mm, según la estructura y patología en estudio.

Habitualmente se obtienen cortes de 5 mm de espesor con incremento de 5 mm a nivel de la fosa posterior, y con una separación de 10 mm a nivel supratentorial.

En caso de ser necesario se **repetirán** los cortes luego de administrar sustancia de **contraste triyodada** inyectando aproximadamente 1-2 cc por Kg de peso de una solución de yodo al 38%. Ambas series se realizan para evaluar la vascularización de una lesión o de los tejidos normales.

Cuando se estudia oído, órbita o hipófisis, el examen se completará con cortes en incidencia coronal.

b) Anatomía:

La sustancia gris es discretamente hiperdensa en relación a la sustancia blanca, debido a su mayor concentración celular. El LCR es francamente hipodenso (negro).

c) Indicaciones:

- Cuando se sospecha un ACV, a fin de establecer si la lesión es un hematoma o una isquemia.
- Detectar lesiones ocupantes de espacio.
- Diagnóstico y control de hidrocefalia.
- En el estudio de las cefaleas cuando se sospechan malformaciones vasculares o tumores.
- En pacientes que hayan sufrido traumatismo cráneo encefálicos con pérdida de conocimiento o con alteración posterior del nivel de conciencia.
- En el estudio de las anomalías congénitas.
- Detección de calcificaciones.

d) Contraindicaciones:

Hipersensiblidad a la sustancia de contraste.

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

e) Solicitud del Estudio:

- TAC de cráneo sin contraste.
- TAC de cráneo sin y con contraste EV.

Resonancia Magnética (RMI)

RMI Convencional

a) Técnica:

El examen standard comienza con una secuencia spin-echo T1 en incidencia sagital, seguida de un spin-echo T2 en el plano axial. Pudiendo completarse de ser necesario con secuencias spin-echo T1 en diferentes planos, luego de la administración EV de gadolinio, en una dosis de 0.1 a 0.2 mMol por Kg de peso.

b) Anatomía:

El T1 muestra el LCR hipointenso, mientras que la sustancia gris es menos intensa que la sustancia blanca.
En T2 el LCR se ve blanco (hiperintenso).
La sustancia gris es más intensa que la sustancia blanca.
La sustancia blanca es hiperintensa en T1 e hipointensa en T2 por el contenido en lípidos de la mielina.
El aire y el hueso cortical no producen señal por su escasez de protones.

c) Indicaciones:

Detección de lesiones expansivas en general y en particular en las lesiones que asienten en la fosa posterior y línea media. Sospechas de lesiones desmielinizantes. Lesiones inflamatorias-infecciosas. Determinar el número de lesiones secundarias. Afecciones de los nervios craneanos. Anomalías congénitas. Evaluación prequirúrgica de las lesiones expansivas. Estudio de la circulación del LCR. Herniación. Es el método de mayor sensibilidad para detectar lesiones de la sustancia blanca.

d) Contraindicaciones:

Clips metálicos de aneurismas, marcapasos cardíacos, prótesis coclear, cuerpos extraños metálicos intraoculares, etc.

e) Solicitud de Estudio:

- RMI de cráneo.
- RMI de cráneo sin y con Gadolinio EV.

Angio Resonancia

a) Técnica:

Las imágenes vasculares en resonancia se obtienen mediante secuencias especiales angiográficas: TOF (Time of Fly) y PC (phase contraste) bi o tridimensionales, que permiten la reconstrucción de las imágenes en los distintos planos.
La secuencia TOF se utiliza sobre todo para estudiar la vascularización intracraneana (polígono de Willis) y los vasos del cuello y brinda detalles anatómicos precisos.
Las imágenes en la secuencia PC, están determinadas por el volumen del flujo y proveen información de la velocidad y dirección del mismo.

b) Anatomía:

Los vasos los vemos blancos, hiperintensos.

c) Indicaciones:

Malformaciones vasculares intracraneanas: aneurismas, MAV, fístulas arterio venosas durales. Sospecha de telangiectasias o angiomas capilares o venosos. Especialmente útil ante la sospecha de trombosis venosa tanto en el sistema venoso superficial como profundo. Indicada especialmente en el estudio de enfermedades oclusivas arteriales, a fin de conocer la localización y características de las placas de ateromas, grados de estenosis, trombosis completa, disección arterial. También puede detectar la redistribución del flujo en casos de estenosis o trombosis. ***(Fig. 11c)***

***Fig. 11c:** Angio RMI normal de vasos del cuello.*

Espectroscopía por RMI.

La aplicación clínica de la espectroscopía se ve favorecida por la aparición de magnetos de alto campo (1.5 TESLA) y de avances tecnológicos que permiten adquirir el espectro de un protón de hidrógeno de un volumen determinado del encéfalo en un tiempo reducido.

a) Técnica:

Existe un procedimiento automático denominado PROBE-SV (protón brain exam-single voxel), el cual

Secretaría de Material de Estudio eLCM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

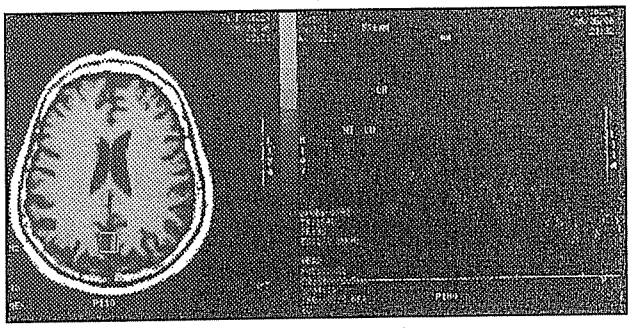


Fig. 12: Espectroscopía por RMI.

consiste en colocar un volumen de forma rectangular dentro del cerebro y permite adquirir un espectro. El voxel será colocado a nivel de la corteza gris occipital y para el estudio de la sustancia blanca se prefiere la sustancia blanca parietal. De existir una lesión el voxel se colocará a nivel de la misma.

b) Anatomía:
El espectro obtenido está formado por distintos metabolitos. ***(Fig. 12)***
Comenzando de derecha a izquierda reconocemos en 1° lugar al pico del **N-acetil aspartato** conocido como marcador neuronal. Este pico se encontrará disminuido en aquellos procesos que destruyen las neuronas.
A continuación encontramos los picos correspondientes a **glutamato y glutamina**. El glutamato tiene función de neurotransmisor y la glutamina es probablemente vital en la función cerebral de detoxificación y regulación de las actividades de los precursores de los neurotransmisores.
El pico siguiente corresponde a **creatina-fosfocreatina** (CR_PCR) que sirven como reserva para los fosfatos de alta energía.
A continuación el pico de **colina** (CO). La colina es el precursor de dos importantes moléculas, acetilcolina y fosfatitilcolina y se lo reconoce como marcador de membranas.
A continuación el pico del **Myo-inositol** (MI) el rol del myo-inositol es aún poco claro. Se sabe que puede ser una forma de almacenamiento del mensajero hormonal inositol difosfato.

c) Indicaciones:
La espectroscopía:

- Es de gran interés en el diagnóstico temprano de la enfermedad de Alzheimer y permite hacer el diagnóstico diferencial con el resto de las demencias.
- Indicado en los cuadros de hipoxia-anoxia perinatal o secundaria a un traumatismo para evaluar el grado de daño y la probabilidad de recuperación del paciente.
- De gran ayuda en las epilepsias ya que permite reconocer el foco epileptógeno.
- Permite confirmar la naturaleza maligna de una lesión y evaluar la respuesta a los diferentes tratamientos que se efectúen permitiendo establecer la diferencia entre recidiva del tumor o secuela de la radioterapia.
- De gran utilidad en el diagnóstico de lesiones por infección HIV. Permite diferenciar lesiones provocadas por el virus u otras secundarias a un proceso infeccioso o tumoral.
- En las encefalopatías de origen hepático, brinda una gran ayuda al diagnóstico subclínico de las mismas.
- Para evaluar muerte cerebral.

d) Contraindicaciones:
Las mismas que la RMI.

e) Solicitud de estudio:
Espectroscopía de cráneo por RMI.

Medicina Nuclear

Cisternografía

La centellografía cerebral ha sido desplazada por la TAC y la RMI.

a) Técnica:
La cisternografía radioisotópica permite el estudio del flujo del LCR. El radiofármaco más utilizado es el DTPA unido a TC 99 m. Se inyecta por vía lumbar con agujas de punción espinal de 21-22G a dosis de 2 o 3mCi.
Se obtienen imágenes en proyección anterior, posterior y laterales a las 1.30 , 3, 4.30 y 24 horas. A las 24 hs, no debe existir reflujo interventricular.

b) Técnica:
Al LCR se lo ve fotón positivo.

c) Indicaciones:
En la evaluación de las hidrocefalias a presión normal, donde se aprecia la alteración en la circulación y en la reabsorción del LCR. Búsquedas de fístulas de LCR como pueden ocurrir luego de traumatismos severos.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

SPECT

a) Técnica:

El estudio del flujo sanguíneo cerebral hoy en día se hace con técnica de SPECT, que permite visualizar el cerebro en cortes realizados en el plano axial, sagital y coronal a partir de una adquisición volumétrica en 3D.

Entre los radiofármacos utilizados se comenzó usando el HMPAO TC 99 m. Hoy se utiliza el NEUROTEC (dímero de etil cistidina). Con TC 99 m. Se inyectan 30 mCi por vía EV. Se esperan 5 minutos y se obtienen imágenes de 360° con escala cada 5° y luego se reconstruyen en los distintos planos. Otro radiofármaco utilizado es el TALIO 201 por vía EV A 6 mCi, se esperan 10 minutos y se obtienen imágenes.

c) Indicaciones:

En el estudio de las demencias como en el Alzheimer donde puede observarse una hipoperfusión temporo parietal. En las demencias multiinfartos mostrará defectos de flujo asimétricos.

En alteraciones extrapiramidales, como en la enfermedad del Parkinson, muestra un aumento de perfusión en ganglios basales o en el caso de la corea de Huntington, con disminución de metabolismo en los cuerpos estriados. Para evaluar muerte cerebral, por lo cual se indica por ausencia de actividad cerebral. En la evaluación de tumores y control de los mismos, luego de los tratamientos efectuados, permitiendo hacer el diagnóstico diferencial entre tumor y zonas de radionecrosis. En este caso, el radiofármaco utilizado es el TALIO 201. Las células en mitosis darán áreas fotón positivo, mientras que el tejido necrótico, no capta.

SIGNOS

ALTERACIONES DE LA FORMA DEL CRÁNEO

DISMINUCIÓN DE LOS DIÁMETROS

- Craneosinostosis: determinado por cierre precoz de las suturas.
- Escafo o dólico cefalia: determinado por cierre precoz de la sutura sagital. El cráneo se observa estrecho de frente y elongado de perfil. ***(Fig. 13)***
- Braquicefalia: compromiso de la sutura coronal o lambdoidea, que llevan a ensanchar al cráneo y a acortarlo. ***(Fig. 14)***

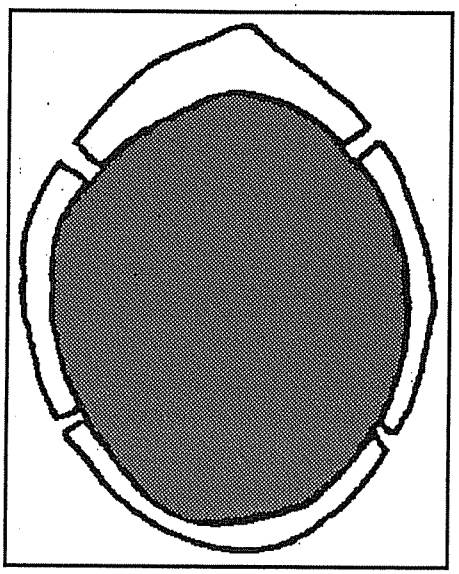


Fig. 13: *Escafocefalia.*

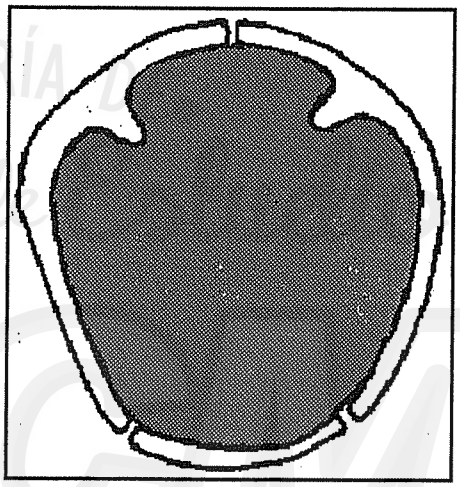


Fig. 14: *Braquicefalia.*

- Turricefalia: resulta del incremento vertical del cráneo cuando se cierran las 3 suturas.
- Plagiocefalia: cierre parcial o asimétrico de las suturas. Si existe una sinostosis coronal unilateral precoz se aplana la región frontal, ocurre el agrandamiento de la órbita y sobreelevación del techo orbitario del lado correspondiente. ***(Fig. 15)***
- El cierre o sinostosis unilateral de la sutura lambdoidea se manifiesta por el aplanamiento de la región parieto occipital del lado correspondiente. ***(Fig. 16)***

AUMENTO DE LOS DIÁMETROS

- Aumento de los diámetros con diastasis de las suturas, fontanelas prominentes e impresiones digitales. Ej. hidrocefalia del recién nacido. ***(Fig. 17)***
- Lesión de crecimiento lento subyancente a la calota es responsable de una deformación y adelgazamiento de la calota. ***(Fig. 18)***

SECRETARÍA DE Material de Estudio CEGM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

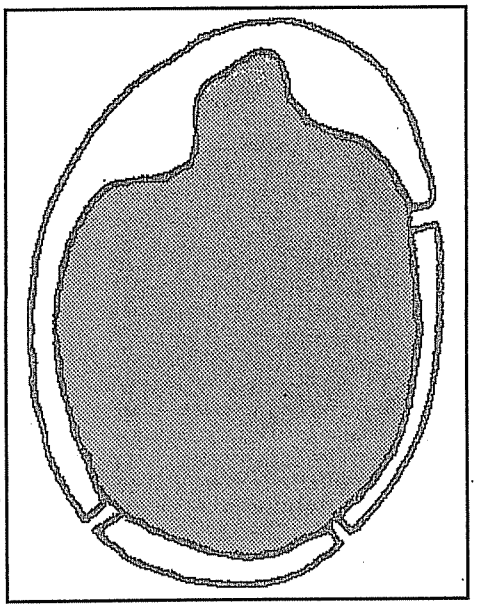


Fig. 15: Plagiocefalia.

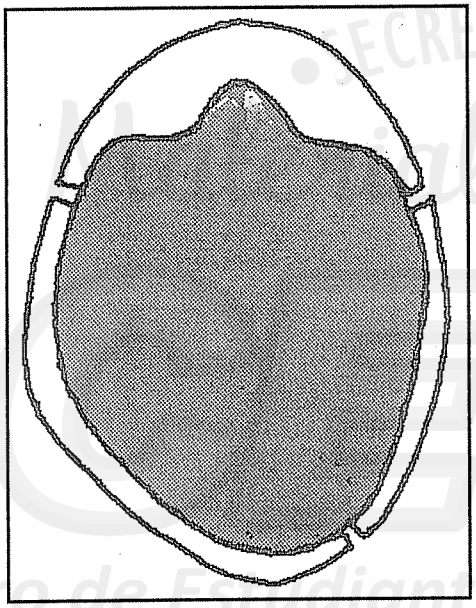


Fig. 16: Plagiocefalia.

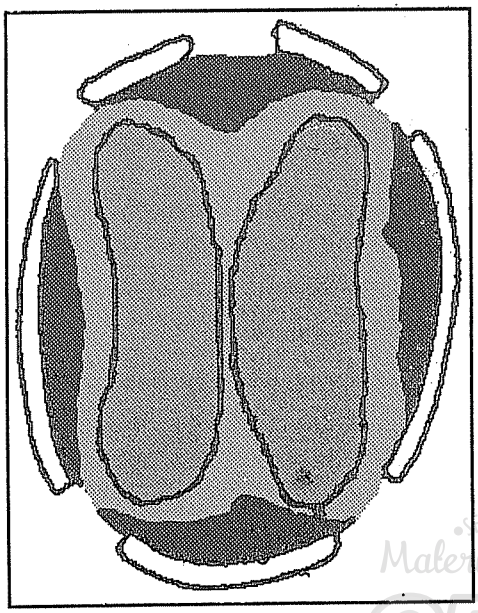


Fig. 17: Hidrocefalia.

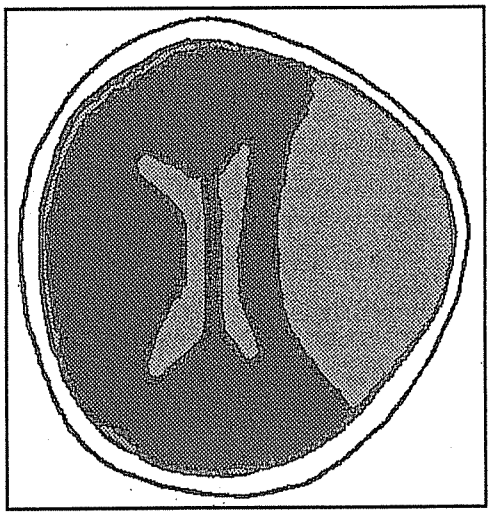


Fig. 18: Lesión de evolución lenta subyacente a la caleta.

Aumento Difuso del Espesor de la Calota (lesiones condensantes)

- Aumento difuso del espesor de la calota dado por engrosamiento del diploe y aspecto en peine o cepillo (talasemia mayor). ***(Fig 19)***

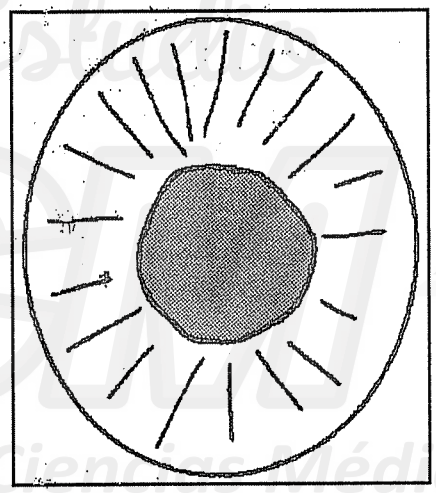


Fig. 19: Talasemia.

- Engrosamiento de las tablas interna, externa y del diploe con aspecto algodonoso (enfermedad de Paget). ***(Fig 20)***

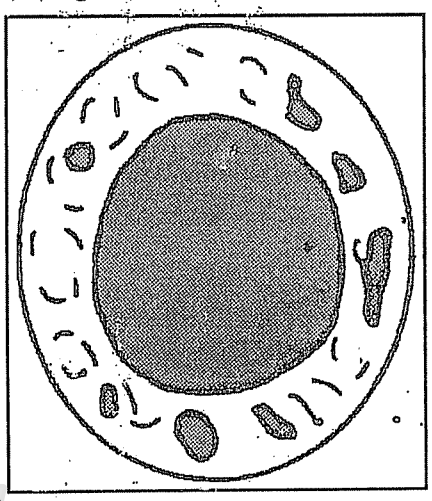


Fig. 20: Paget.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

- Lesiones condensantes múltiples (ej.: metástasis de cáncer de próstata).

Lesiones Líticas

- Erosiones o lesiones líticas de la tabla interna y/o externa, única o múltiples (granuloma eosinófilo, metástasis líticas, hemangiomas, mielomas). ***(Fig 21)***
- Lesiones líticas por patologías subyacentes. Se ven en general en los tumores intraparenquimatosos de evolución lenta.

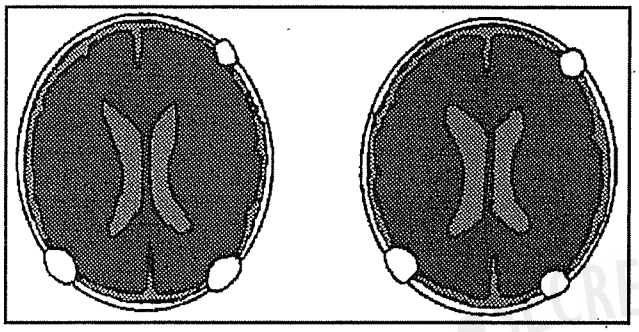


Fig. 21: Lesiones líticas.

Lesiones Mixtas (condensantes y líticas)

Aumento del espesor óseo coexistiendo con disminución de la densidad ósea o aparición de lesiones de aspecto quístico en el diploe. Ej. displasia fibrosa. ***(Fig. 22a y b).***

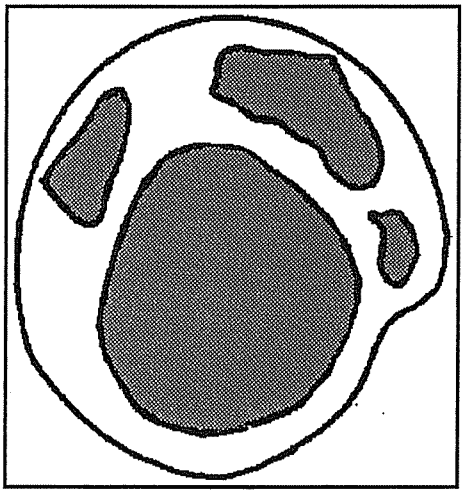


Fig. 22a: Displasia Fibrosa.

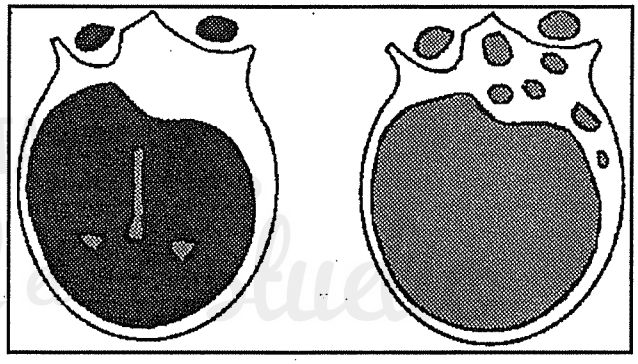


Fig. 22b: Displasia Fibrosa.

Semiología de la Lesión

A las lesiones hay que caracterizarlas, describir el volumen, contorno y localización.

Caracterización

A la lesión se la caracteriza por su densidad en TAC o por la intensidad de la señal en RMI.

Signos en TAC:

Las lesiones se detectan porque ellas son espontáneamente iso, hipodensas o hiperdensas con respecto al parénquima cerebral.

- La lesión *hipodensa* puede ser la expresión de sustratos anatómicos muy diferentes: pérdida neuronal, edema, quistes, tejido necrótico, tejido tumoral.
- La *hiperdensidad* espontánea, se refleja por la presencia de sangre fresca, ciertos tumores, calcificaciones.
- Las lesiones *isodensas* pueden ser debido a la existencia: sangre en vías de degradación; Ciertos tumores.

Signos en RMI:

Edema:

La RMI es muy sensible a las modificaciones del contenido de agua por lo que es capaz de detectar el edema desde su inicio, visualizándose hipointenso en T1 e hiperintenso en T2.

Quistes:

El contenido líquido de la lesión hace que su comportamiento sea similar al observado en cualquier otra parte de la economía, es decir es hipointenso en T1 e hiperintenso en T2, con ciertas variaciones en su intensidad de señal, según predomine el contenido acuoso o proteico.

Tumor sólido:

Esta lesión es isointensa en T1 y con aumento de señal variable en T2.

Hematoma:

En resonancia la señal del hematoma varía según la edad del mismo. Por eso preferimos dividirlos en:

- **Hematoma agudo** (menos de 48 hs). Es isointenso en T1 e hipointenso en T2
- **Hematoma subagudo temprano** (48 hs a 7 días). La aparición de la metahemoglobina es la responsable de la hiperintensidad periférica de esta lesión, hiperintensidad que se observa tanto en T1 como en T2 y que progresa desde la periferia hacia el centro del hematoma.
- **Hematoma subagudo tardío:** (más de 7 días);

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

se verá completamente hiperintenso en las distintas secuencias.

- **Hematoma crónico**: (mayor de 1 mes): el depósito de hemosiderina en la periferia se verá como un halo hipointenso que se acentúa en T2.

Se describe la lesión

Se analiza el volumen, contornos y contenido de la misma.

Situación de la lesión

Para precisar la localización de la lesión es necesario establecer si la lesión es:

- Intraparenquimatosa: situada en el interior del parénquima.
- Extraparenquimatosa: situada por fuera del parénquima.

Comportamiento con el Contraste

Las lesiones pueden modificar su aspecto luego de la administración de **iodo** en TAC o **gadolinio** en RMI haciéndose hiperdensas o hiperintensas cuando:

- Hay ruptura de la barrera hematoencefálica.
- Hipervascularización tumoral.
- Malformación vascular.

Aspecto de las lesiones:

- **Homogéneo o nodular:** son ejemplo las lesiones tumorales sólidas.
- **Aspecto giriforme o lineal:** las isquemias superficiales entre la 1ª y 2ª semana.
- **Aspecto anular:** las lesiones abscedadas o necróticas refuerzan en la periferia en forma de anillo, mientras el centro de la lesión no se modifica.
- **Aspecto heterogéneo o irregular:** cuando coexisten áreas necróticas y sólidas. Tumores de alto grado de malignidad.

Síndrome de Masa

Llamaremos **"masa"** al volumen suplementario intracraneano sin prejuzgar su naturaleza (tumor, absceso, quiste, edema). Como la cavidad craneana es inextensible, el volumen suplementario debe ser compensado por una disminución de las estructuras reductibles como los espacios que contienen líquido: ventrículo, cisternas, surcos y los espacios vasculares. Esta masa desplazará el tejido cerebral circundante.

Signos Elementales del Efecto De Masa

Signos de los Ventrículos Colapsados:

La masa comprime la pared ventricular adyacente y disminuye el volumen del ventrículo. ***(Fig. 23)***

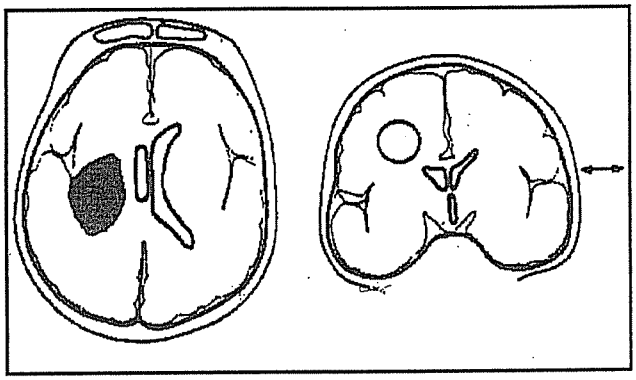


Fig. 23: Efecto de masa sobre el ventrículo.

Signos de los Ventrículos Dilatados:

Si la masa produce una obstrucción, en la circulación del LCR, provocaría dilatación de las cavidades ventriculares por encima del obstáculo. Ej. de una masa que oblitera el 4° ventrículo y provoca una hidrocefalia del 3° y de los ventrículos laterales. ***(Fig. 24)***

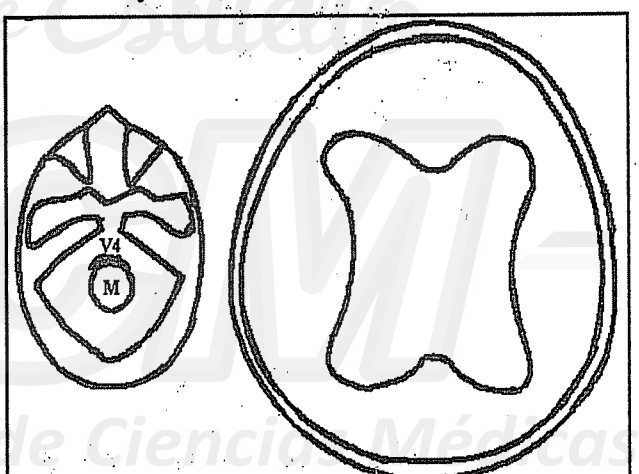


Fig. 24: Hidrocefalia por una masa que oblitera al 4° ventrículo.

Desplazamiento de las Estructuras Vasculares

Los vasos arteriales pueden estar desviados hacia afuera, descendidos o desplazados hacia atrás.

Signos de Herniación:

Cuando la masa sigue creciendo y los espacios líquidos reductibles no pueden serlo más, se produce desplazamiento del parénquima afectado hacia un lugar que no ocupa habitualmente. ***(Fig 25)***.

Se reconocen los siguientes tipos de hernia:

- **Hernia subfalciforme:** una voluminosa masa fronto parietal bascula y desplaza el cuerpo calloso y la circunvolución supracallosa por debajo de la hoz del cerebro.
- **Hernia del uncus del temporal en el foramen**

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

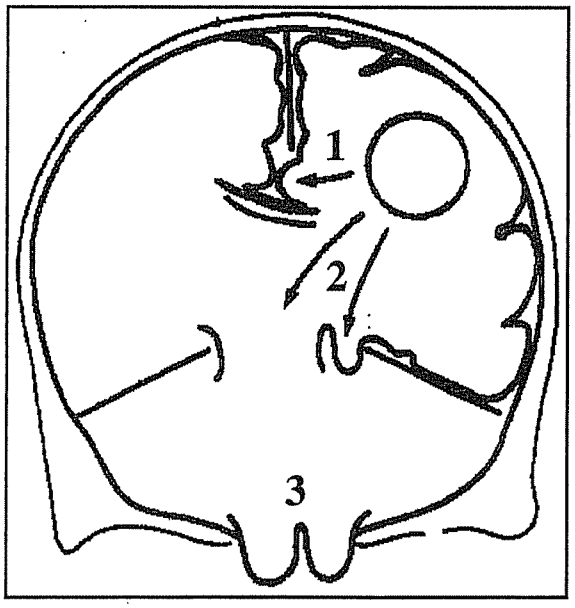


Fig. 25: 1: H. subfalciforme. 2: H. transtentorial. 3: H. amígdalina.

oval de Pacchioni o hernia transtentorial: puede deberse a una masa supratentorial voluminosa que provoca la hernia del uncus del temporal colapsando las cisternas en el foramen de Pacchioni, o bien si la masa está en la fosa posterior la hernia se produce en sentido ascendente, ocupando el vérmis, el foramen de Pacchioni.

- **Hernia de las amígdalas cerebelosas:** Una masa que crece en la fosa posterior provoca el desplazamiento de las amígdalas que descienden ocupando el agujero occipital y comprimen el bulbo.

Sindrome de Pérdida de Sustancia

La pérdida de contenido cerebral lleva a una disminución de volumen que puede ser global o localizada.

Disminución global del volumen cerebral

Es la atrofia cerebral que puede ser fisiológica o degenerativa o tóxica. Encontrándose dilatados los ventrículos, cisternas, y surcos corticales. ***(Fig. 26)***

Disminución localizada

Está ligada a una necrosis tisular que puede obedecer a diferentes causas (isquémica, hemática, tóxica) dando lugar a una cavidad poroencefálica, que se asocia a una dilatación del ventrículo, cisternas y surcos corticales adyacentes. ***(Fig. 27)***

Signos de Lesión Extraparenquimatosa o Extraxial

Es aquella lesión que asiente fuera del parénquima cerebral, es decir en los espacios subaracnoideos, en las meninges, en la base del cráneo o en la calota.

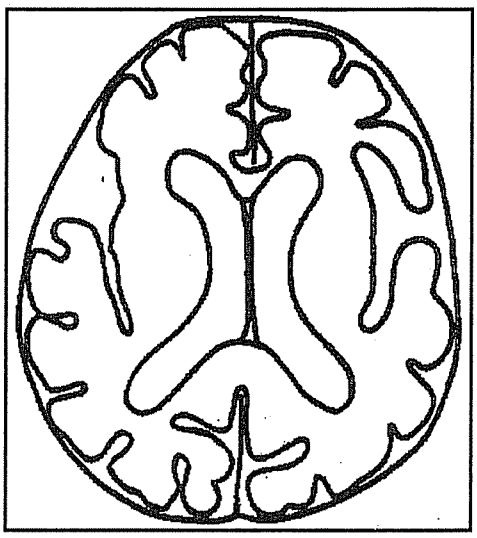


Fig. 26: Atrofia generalizada.

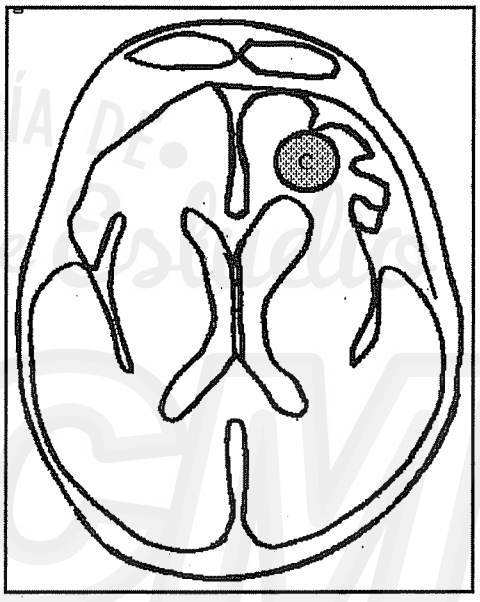


Fig. 27: Pérdida localizada de sustancia con dilatación del ventrículo lateral y formación de cavidad poroencefálica.

Las más frecuentes son los hematomas postraumatismo, tumores de las meninges, (meningiomas), neurinomas y tumores de hipófisis.

Signos de lesión extra o epidural

La lesión asienta entre la tabla interna y la dura. Tiene forma de lente biconvexo y el desplazamiento de las estructuras ventriculares adyacentes, depende del tamaño de la lesión. El ej. más común es del hematoma extradural, en general secundario a la ruptura de la arteria meníngea media. En el 85% de los casos se asocia a una fractura y se localiza más frecuentemente en la región temporo parietal. ***(Fig. 28).***

Signos de lesión subdural

Podemos encontrar hematomas subdurales, agudos o crónicos y colecciones de pus llamadas empiemas. Se trata de una colección entre la duramadre y la

SECRETARÍA DE Material de Estudio -CECM- Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

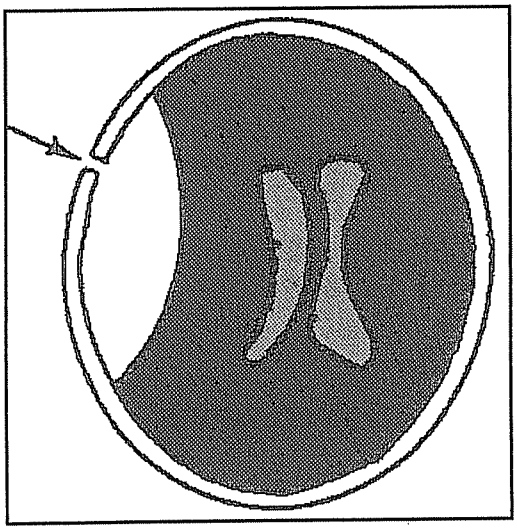


Fig. 28: Hematoma extradural.

aracnoides que puede extenderse sobre todo un hemisferio cerebral. Presenta un aspecto semilunar, y borde interno cóncavo en la incidencia axial. Ejerciendo efecto de masa sobre el ventrículo lateral. ***(Fig 29a, b, c y d).***

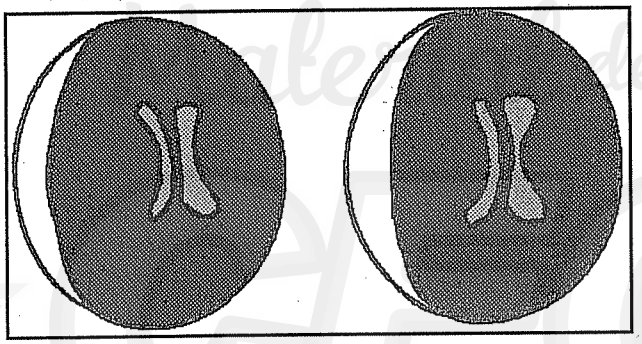


Fig. 29a: *Hematoma subdural.*

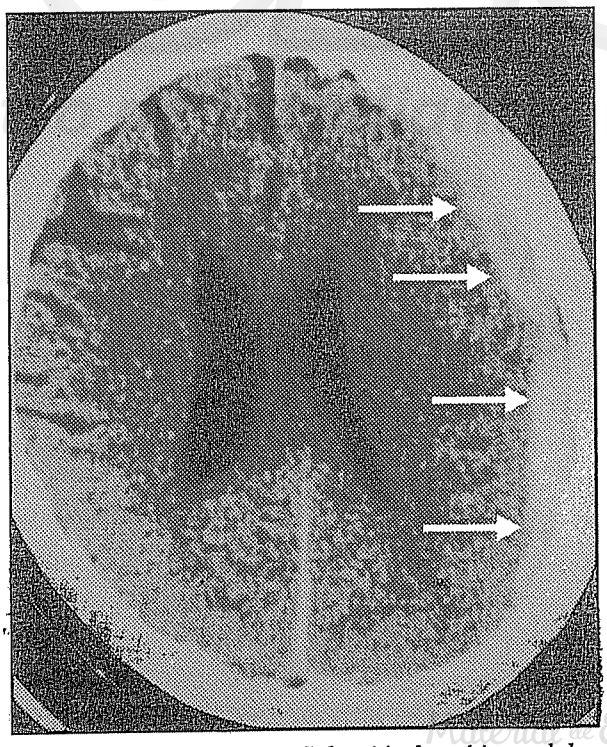


Fig. 29b: *TAC de cráneo. Colección hemática subdural aguda frontoparietal izquierda con efecto de masa.*

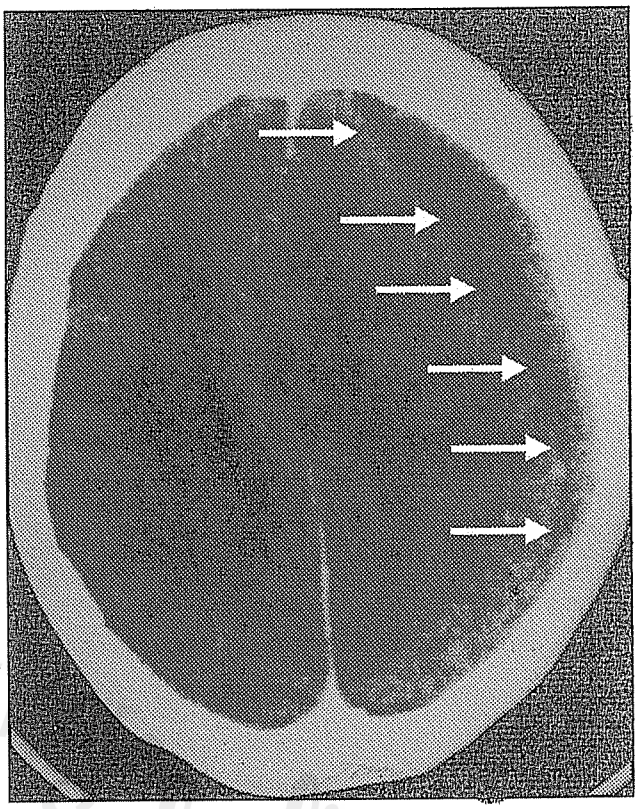


Fig. 29c: *Hematoma subdural crónico.*

Signos de lesiones subaracnoideas

La presencia de sangre en el espacio subaracnoideo puede ser de origen traumático u obedecer a la ruptura de un aneurisma o malformación AV y se traduce por el cambio de señal en RMI o de densidad en TAC de los espacios subaracnoideos corticales (surcos) y/o cisternales.

Signos Angiográficos de la Patología Vascular Intracerebral

Presencia de ovillos vasculares

Con una o más arterias o pedículos arteriales aferentes. El ovillo vascular capilar está interpuesto entre las arterias aferentes y las venas de drenaje.

Fístula arteriovenosa

Cuando no hay capilares interpuestos y existe una conexión directa entre arteria y vena.

Signos de conglomerado de capilares dilatados

Como se ven en las telangiectasias o angiomas capilares.

Opacificación de venas anómalas

En el tiempo venoso de la angiografía correspondientes a angiomas venosos.

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

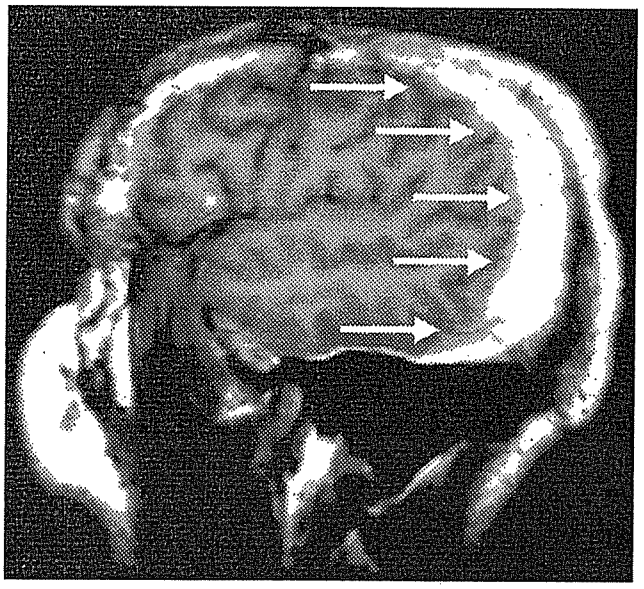


Fig. 29d: RMI, SET1 parasagital derecha: hematoma subdural subagudo temporoparietal.

AFECCIONES VASCULARES ISQUÉMICAS

Cuando se ocluye una arteria en las primeras 3 a 6 horas, se produce edema extracelular. Si este mecanismo no se revierte se agrega un edema masivo por ruptura de las membranas celulares.

Las imágenes estarán en relación directa con estos mecanismos fisiopatogénicos.

Desde el punto de vista clínico el accidente vascular isquémico suele ser típico. Por lo general ocurre en sujetos por encima de los 50 años de edad con antecedentes vasculares (H.A., dislipidemia, etc.) en el cual bruscamente se presentan algunos de estos síntomas:

- Trastornos de la conciencia.
- Hemiplejía total o no, con o sin afasia.
- Hemianopsia homónima lateral.

Si bien como dijimos anteriormente la ateroesclerosis es la causa más frecuente de estenosis y oclusión arterial en adultos otros trastornos producen oclusión arterial en niños y adultos. En este grupo encontraremos desde anomalías congénitas a adquiridas (cardiopatía congénita, infecciones, trastornos de la coagulación, etc.).

En ocasiones los accidentes isquémicos pueden regresar total o parcialmente y se denominan transitorios. Ellos pueden situarse en el territorio vértebrobasilar (vértigos, draps-atades o parálisis óculomotoras).

La tomografía computada en las horas que siguen será en la mayoría de los casos normal. Si bien existen ciertos elementos que deben buscarse y se reconocen como signos precoces, ellos son:

- Hiperdensidad en la arteria comprometida (habitualmente la arteria cerebral media), la hiperdensidad en la arteria se debe a trombo intraluminal.
- Pérdida de la interfase sustancia blanca – sustancia gris.
- El núcleo lenticular que habitualmente es denso ve disminuida su densidad.

A partir del 2° día y hasta la 2° semana se observan los signos máximos:

- Aparición de lesión hipodensa correspondiente a un territorio arterial, a menudo localizada en la sustancia blanca.
- Efecto de masa sobre los ventrículos, los surcos corticales y la cisternas, debido al edema. El efecto de masa será mayor entre el 2° y 5° día.

A partir del 3° semana puede verse que la lesión hipodensa se acentúa e iguala al LCR, correspondiente a fenómenos de cavitación.

Después de un mes, se verá una lesión hipodensa por necrosis del parénquima en el territorio infartado. Además habrá signos de atrofia localizada con retracción del ventrículo lateral vecino, dilatación de los surcos corticales adyacentes.

En reglas generales la TAC realizada ante la sospecha de un accidente vascular isquémico será sin contraste endovenoso. Solo en casos de dudas diagnóstica se justificará la administración del contraste iodado. Esto puede ocurrir cuando la lesión hipodensa se encuentra en la fosa posterior o bien en un área que no coincide con un territorio vascular habitual, o que el paciente tenga un cuadro clínico dudoso o antecedentes de un tumor conocido.

Las lesiones de la barrera hematoencefálica son responsables de la difusión extravascular de las moléculas de yodo, esto explica el refuerzo de las lesiones. El refuerzo con el contraste en las isquemias aparecerá al final de la 1° semana, y llegará al máximo en la 2° semana para desaparecer progresivamente al mes. Puede tomar un aspecto superficial, giriforme o lineal a nivel cortical. En las isquemias en territorios profundos el refuerzo suele ser homogéneo.

Debe mencionarse que en ciertos casos podemos tener un fenómeno de "perfusión de lujo" responsable de una opacificación en la periferia del foco de isquemia que aparece al 2° día y desaparece al 10° día.

En las formas topográficas una lesión isquémica puede asentar en el territorio de la arteria cerebral anterior, media y posterior o bien arterias comunicante posterior o coroidea anterior. ***(Fig. 30a y b, 31 y 32a y b).***

Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

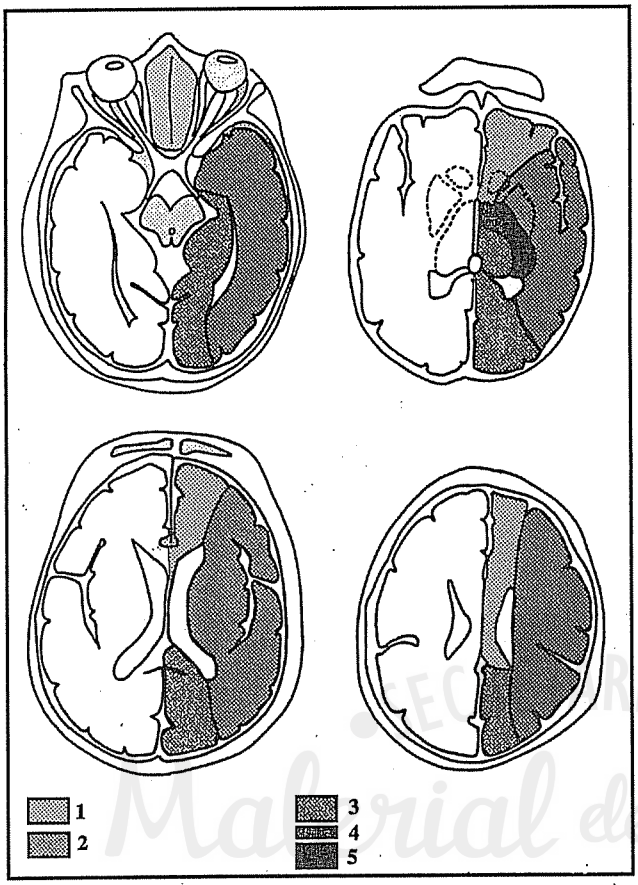


Fig. 30a: *1: a. c. anterior. 2: a. c. media. 3: a. c. posterior. 4: a. comunicante post. 5: a. coroidea anterior.*

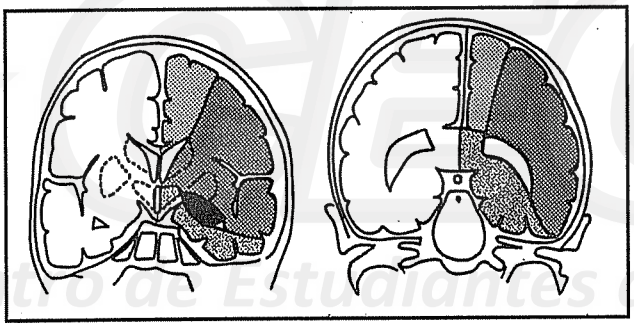


Fig. 30b: *Esquema de los territorios arteriales.*

En RMI los infartos agudos se reconocen con mayor exactitud en RMI que en TAC. El 80% de ellos son visibles con las técnicas standards (Spin Eco) en las primeras 24 horas.

Estas lesiones se verán iso-hipointensas en T1 e hiperintensas en T2. Estas alteraciones se deben a la presencia de edema. ***(Fig. 33, 34 y 35)***

Pero con el desarrollo de nuevas técnicas es posible detectar cambios de intensidad de señal a los pocos minutos de ocurrida la oclusión de una arteria. Esta detección precoz, en un estadio en que la lesión tisular es reversible es de gran utilidad y justifica un tratamiento más agresivo (trombolisis intraarterial) de la isquemia cerebral aguda.

Estas nuevas técnicas incluyen imágenes por difusión, perfusión y espectroscopía.

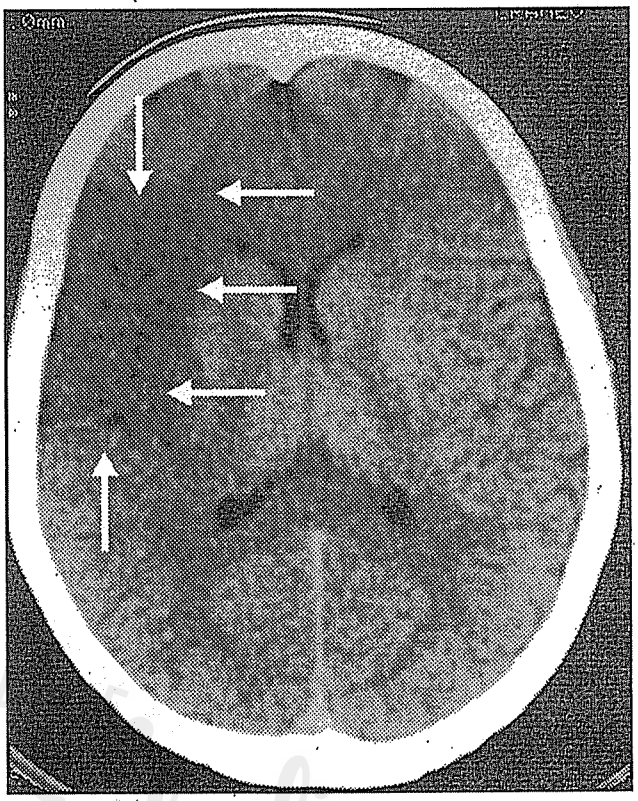


Fig. 31: *TAC: Hipodensidad en territorio de arteria cerebral media derecha compatible con isquemia.*

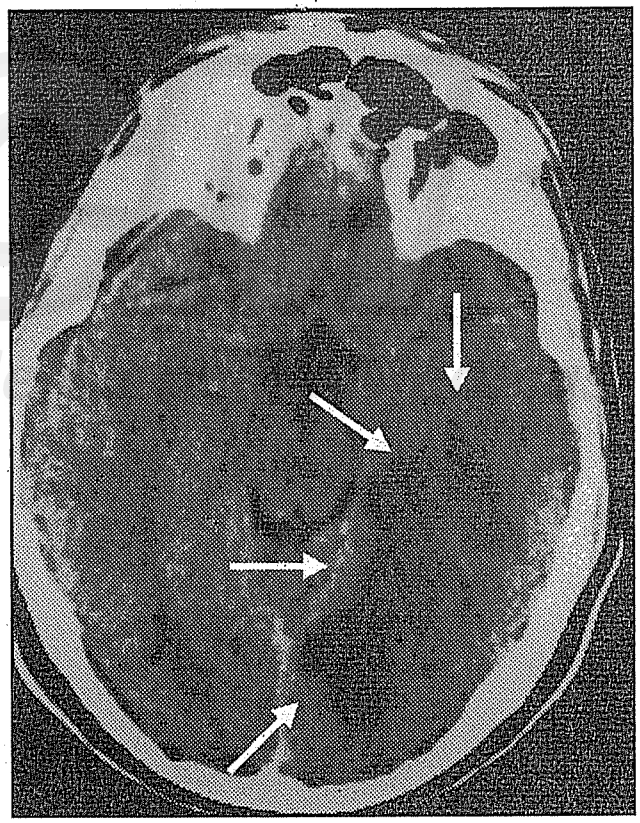


Fig. 32a: *TAC: Lesión isquémica en territorio de la arteria cerebral posterior izquierda.*

IMÁGENES POR DIFUSIÓN

Esta técnica es sensible al movimiento microscópico de los protones del agua. Los infartos agudos tendrán un coeficiente de difusión más bajo que el resto del cerebro y es un indicador muy sensible de edema

Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

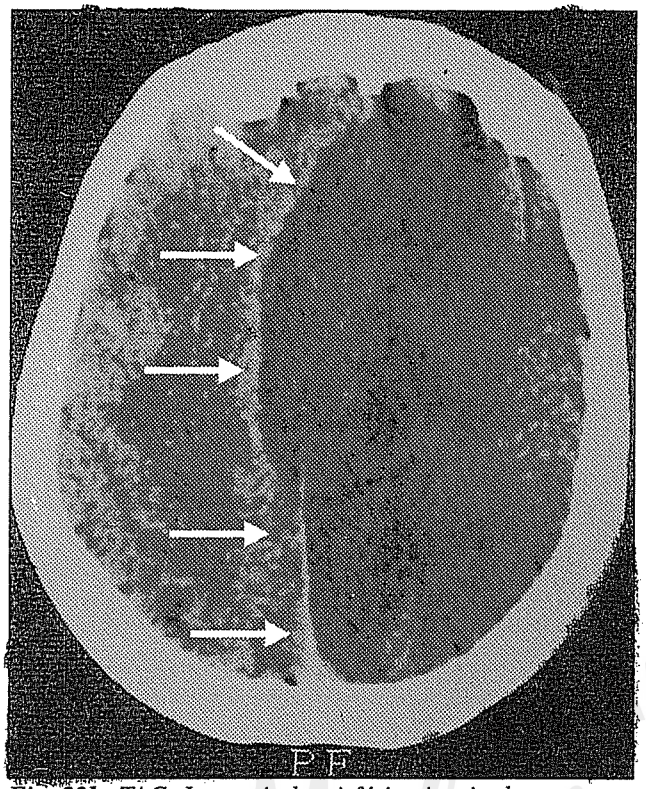


Fig. 32b: TAC: Isquemia hemisférica izquierda por trombosis carotídea, Importante efecto de masa.

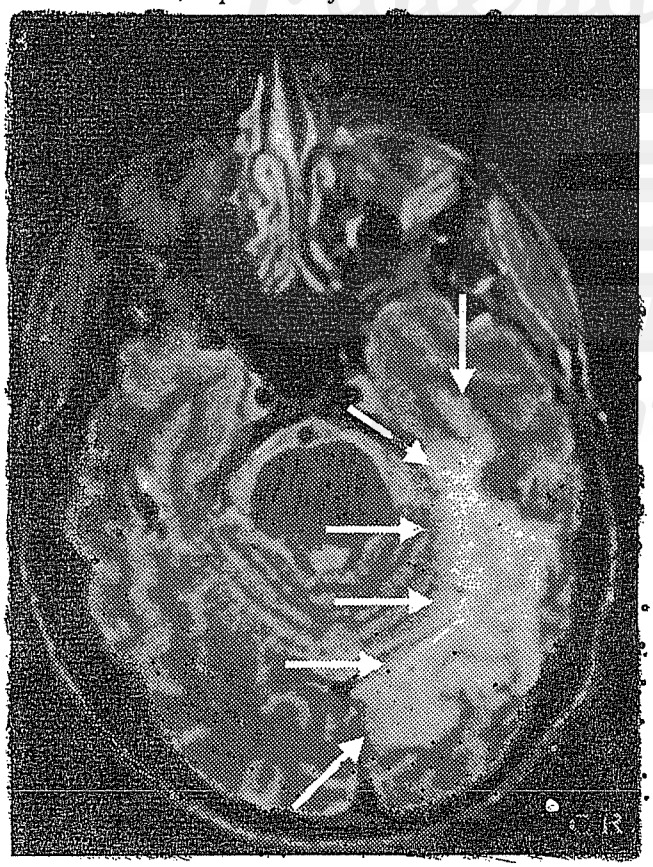


Fig. 33: La misma lesión en RMI (Axial T2).

citotóxico precoz.

El parénquima normal se verá oscuro en contraste con la lesión que se verá intensa.

LAS IMÁGENES ECOPLANAR (EPI) pueden utilizarse para visualizar parámetros fisiológicos. La sangre desoxigenada se comporta como un eficaz agente de contraste. Los cambios de oxigenación del cerebro pueden utilizarse con EPI junto con la inyección de Gadolinio para evaluar la "perfusión cerebral". En el cerebro normal la barrera hematoencefálica está indemne y el Gadolinio queda en el espacio intravascular. El tejido sano tiene una pérdida de señal mientras que el tejido hipoperfundido se verá relativamente hiperintenso.

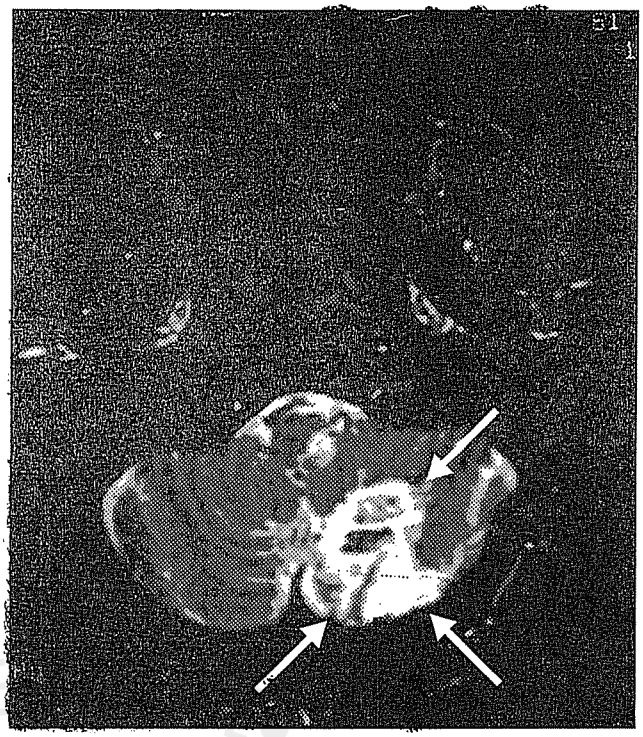


Fig. 34: RMI, imagen axial SET2: Hiperintensidad en la fosita lateral del bulbo y hemisferio cerebeloso izquierdo por isquemia en territorio de la arteria cerebelosa posteroinferior izquierda (PICA).

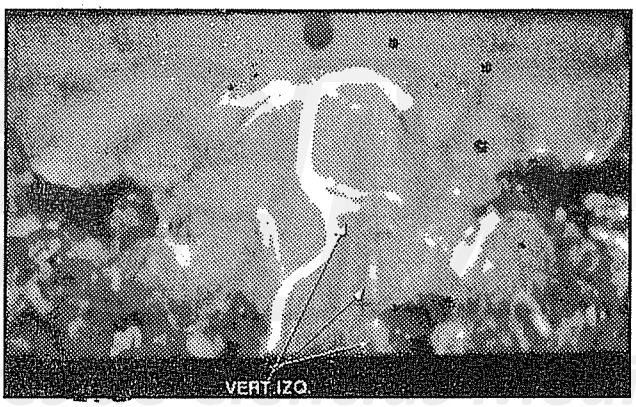


Fig. 35: Angio-RMI (3DTOF): obstrucción parcia de la arteria vertebral izquierda.

HEMORRAGIA INTRACEREBRAL

Entre las causas de una lesión hemorrágica debe tenerse en cuenta:

- Hipertensión arterial: 60% de las hemorragias intraparenquimatosas.
- Ruptura de malformaciones vasculares:

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

- Los hematomas secundarios o ruptura de aneurismas de la arteria comunicante anterior son frontobasales.
- Los hematomas silvianos o temporoinsulares son debido a ruptura de aneurismas silvianos.
- Los hematomas debido a ruptura de una malformación arteriovenosa son en general más superficiales o más profundos que los hematomas espontáneos.

- Trastornos de la coagulación.
- Hemorragias intratumorales.

Cuando se sospeche un accidente vascular hemorrágico el examen de primera elección será la TAC, que nos mostrará la hemorragia desde las primeras horas de ocurrido.

Mientras que la RMI se destina a evaluar hematomas de localización poco habitual o en sujetos jóvenes sin antecedentes, a fin de descartar una malformación arterial subyacente. En otros casos puede tratarse de tumores que tengan fenómenos de hemorragias (adenoma hipofisario, astrocitoma anaplásico, metástasis de Ca de pulmón, riñón, melanoma).

Existe una relación estrecha entre la densidad de la sangre en tomografía y la concentración de Hemoglobina. La formación de coágulo y luego su retracción se acompaña de un aumento de densidad en TAC, desde las primeras horas que siguen a una hemorragia. Así podemos constatar una lesión hiperdensa con efecto de masa variable sobre los ventrículos y espacios subaracnoideos. En su mayoría los hematomas son capsulolenticulares y temporales. ***(Fig. 36a, b, c, d, y e)***

La lesión hiperdensa luego presenta una disminución progresiva de su densidad de la periferia al centro. Esto ocurre entre el 3° día y la 3° semana. En este período los hematomas tienen un aspecto en escarapela con centro hiperdenso e hipodensidad periférica. El edema que rodea a los hematomas se verá hipodenso y puede durar varias semanas.

Los hematomas pequeños pueden reabsorberse sin dejar secuelas pasando de hiper o isodensos.

Otros pueden dejar secuelas, formando una cavidad hipodensa que llega a ser igual al LCR y se conoce como cavidad porencefálica.

El aspecto de la sangre en RMI fue descripto anteriormente.

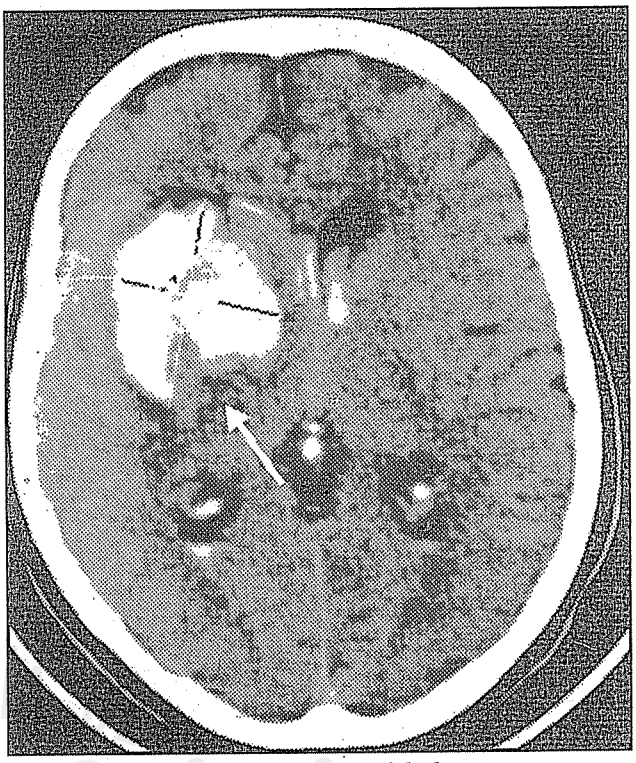


Fig. 36a: *TAC: Lesión hiperdensa debido a sangre etravasada: Hematoma agudo capsulolenticular derecho con efecto de masa. Hemorragia intraventricular.*

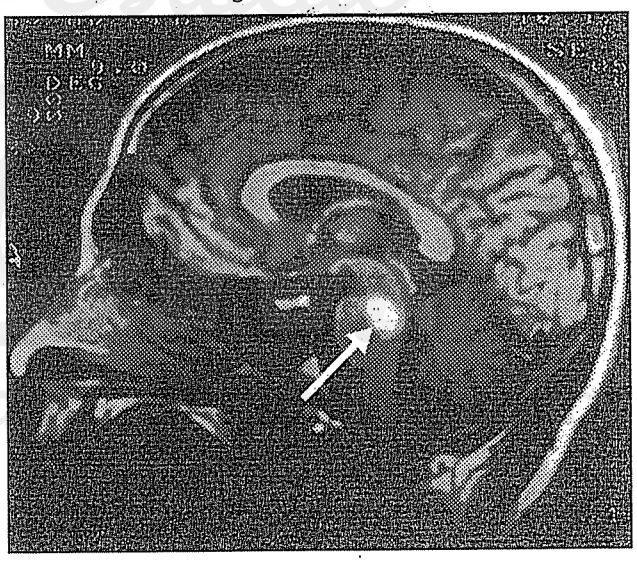


Fig. 36b: *RMI, sagital SET1: Hematoma ponto mesencefálico.*

TRAUMA:

Las contusiones hemorrágicas son habitualmente por contragolpe y asientan en regiones temporales y frontales inferiores.

La TAC mostrará focos hemorrágicos hiperdensos con edema variable. En RMI la sangre se verá hiperintensa en T1 luego de las 48 horas***(Fig. 37a y b).***

HEMORRAGIAS MENÍNGEAS

La presencia de sangre en los espacios subaracnoideos es secundaria a ruptura de aneurismas arteriales.

Se presenta con cefaleas de instalación brusca, nauseas, vómitos, trastornos de conciencia, fotofobia y rigidez de nuca.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

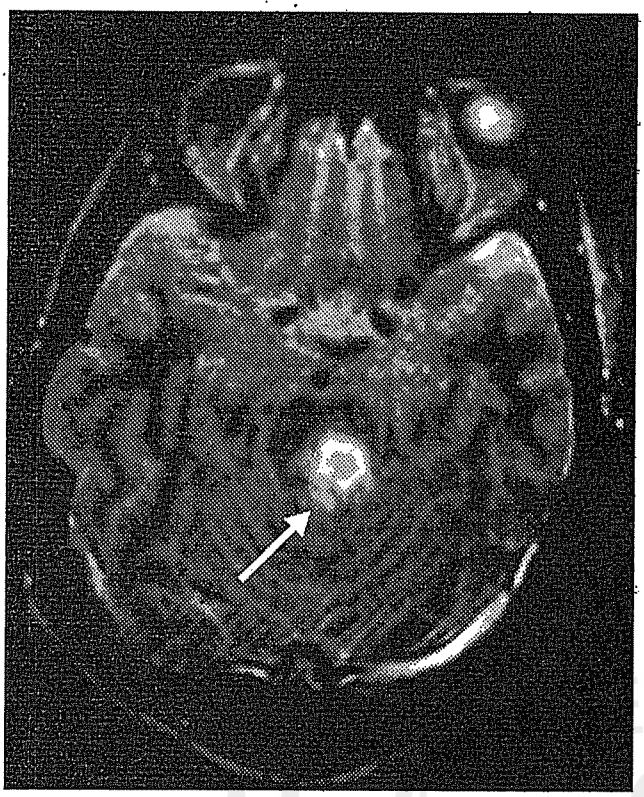


Fig. 36c: RMI, axial SET2: Aspecto del mismo hematoma en T2.

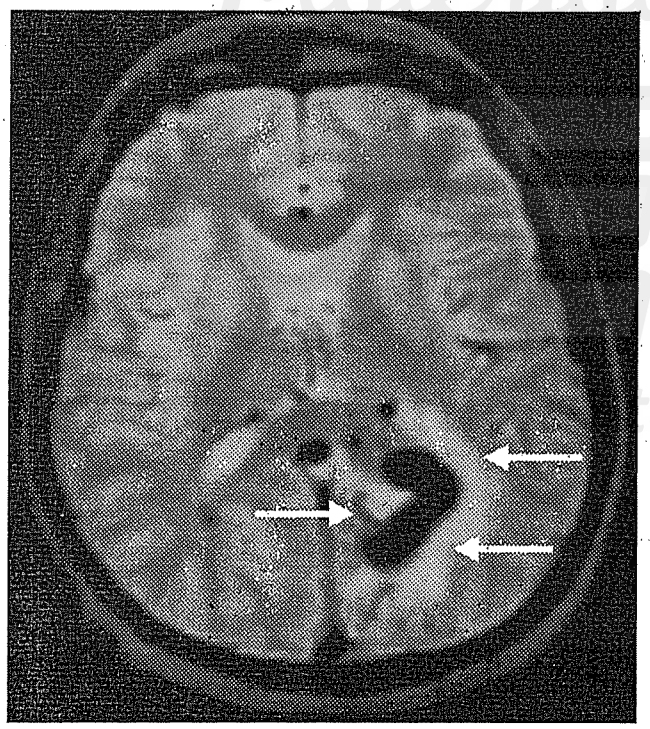


Fig. 36d: RMI, densidad protónica axial: imagen hipointensa de aspecto serpiginoso parietal (MAV) parasigital izquierda.

Fig. 36e: ANGIO RMI (3D TOF): Gran vena de drenaje de una malformación arteriovenosa (MAV).

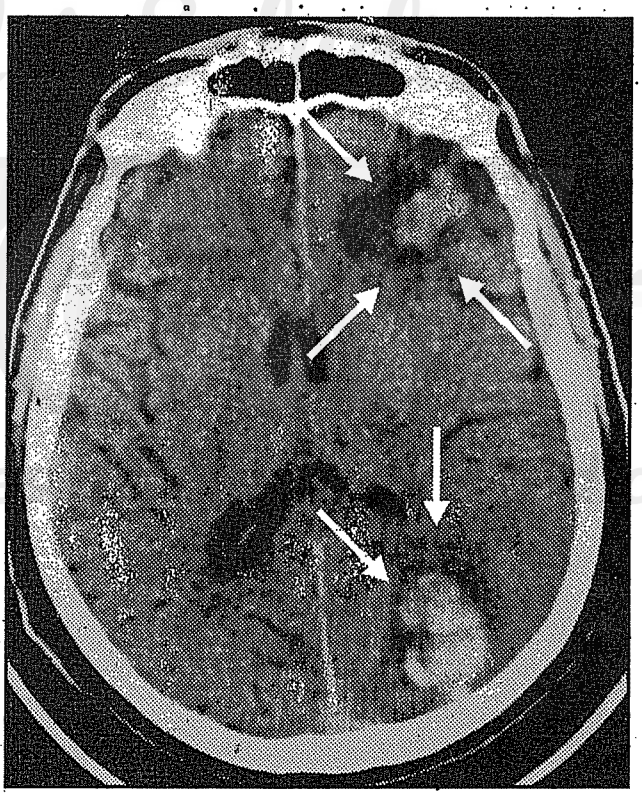


Fig. 37a: TAC: contusiones hemorrágicas hiperdensas con edema alrededor.

Las formas graves llevan al coma. A veces se asocian a un déficit neurológico sensitivo o motor.

En tomografía mostrará una hiperdensidad cisternal, en la cual la topografía estará en relación de la localización del aneurisma. ***(Fig. 38)***.

Por ejemplo en caso de ruptura de un aneurisma de la comunicante anterior existe una hemorragia interhemisférica y supraselar.

Si la hemorragia subaracnoidea es secundaria a la ruptura de un aneurisma silviano la sangre se sitúa en la cisterna silviana.

La presencia de sangre en las cisternas o ventrículos bloquea la reabsorción habitual del LCR y se produce una dilatación ventricular secundaria.

Asociados a una hemorragia meníngea podemos en-

Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

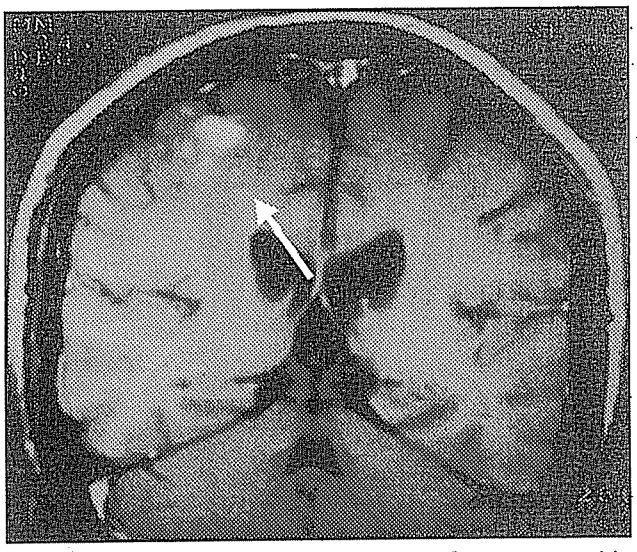


Fig. 37b: RMI, SET1 coronal: aspecto de una contusión hemorrágica subaguda.

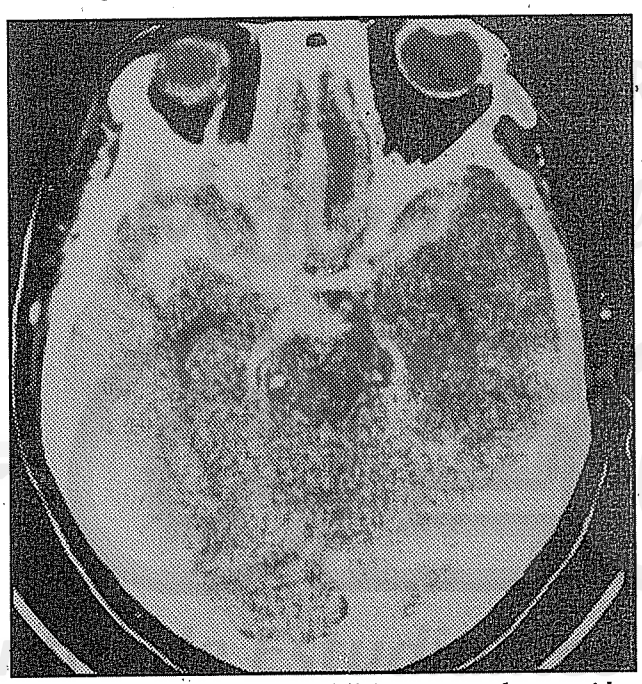


Fig. 38: TAC: Hiperdensidad del espacio subaracnoideo debido a sangre extravasada: hemorragia subaracnoidea.

contrar:

- Hematomas intracraneanos.
- Hemorragias intraventriculares.

La inyección de contraste en general es inútil en período agudo. A fin de precisar la topografía del aneurisma recurriremos a la RMI que a través de sus secuencias angiográficas 3D TOF y 3D PC nos ayudará al diagnóstico.

Las rupturas de malformaciones arteriovenosos son responsables de Hemorragias subaracnoidea y/o de inundación ventricular. La ruptura de las mismas no crea problemas de diagnóstico diferencial con la ruptura de un aneurisma. Si puede ser necesario diferenciar de una hemorragia espontánea. En estos casos la ausencia de hipertensión arterial, la topografía del hematoma más superficial o profundo, la utilización de medios de contraste para poner en evidencia vasos de drenaje de la malformación ayudarán al diagnóstico. El paso siguiente será la realización de una angio RMI que confirmará el dignóstico. ***(Fig. 39a y b).*** Solo se recurrirá a la angiografía digital por cateterismo cuando hayan dudas o en el momento de realizar una terapéutica endovascular de la malformación.

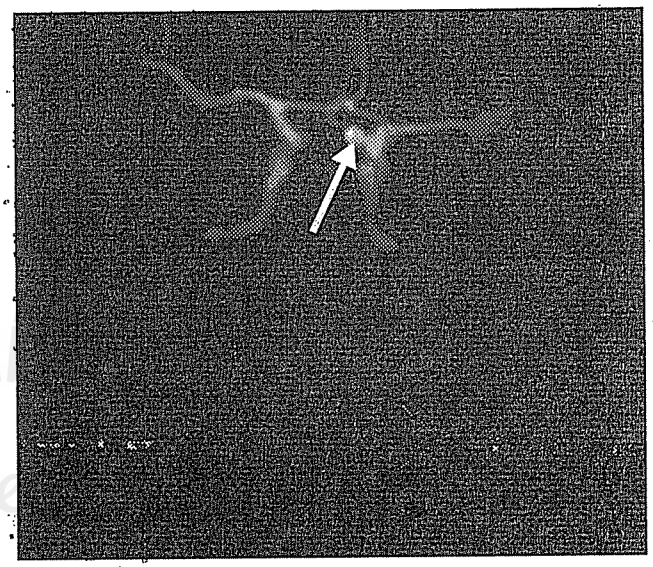


Fig. 39a: *ANGIO RMI (3DTOF) Incidencia coronal: Aneurisma carótido-oftálmico izquierdo.*

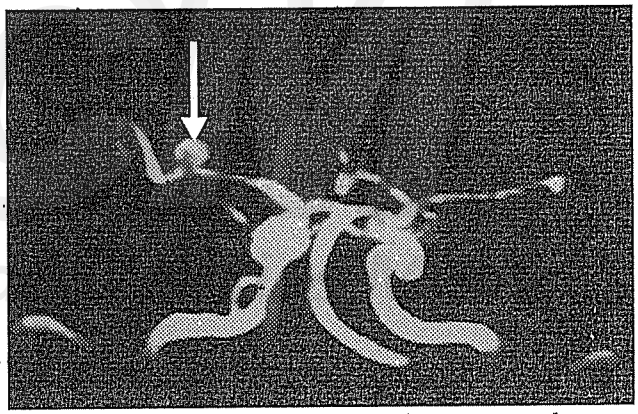


Fig. 39b: *ANGIO RMI (3D PC) Incidencia coronal: aneurisma de la bifurcación silviana derecha.*

INFECCIONES

Numerosos agentes patógenos: bacterias, virus u hongos pueden afectar al SNC.

Dentro de las **infecciones bacterianas** ellas pueden asentar en el espacio epidural (epiduritis), en el espacio subdural (empiema), en las leptomeninges (meningitis) y en el parénquima cerebral (absceso).

El examen por TAC se realiza sin y con contraste endovenosa.

ABSCESOS

En el estado inicial de "encefalitis supurativa" la lesión es mal delimitada con signos de necrosis tisula-

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

res, congestión vascular y edema. La lesión será hipodensa. En este estadio el examen de elección que es más sensible para mostrar el edema será la RMI. Mostrará la lesión hipo en T1 e hiperintensa en T2.
Cuando el absceso está formado se verá una zona central de necrosis y una cápsula de tejido de granulación vascularizada.
Tanto en TAC como en RMI el refuerzo luego del contraste será en la periferia, en forma de anillo. El centro será hipodenso en TAC e hipointenso en T1.
Existe un edema perilesional con efecto de masa variable sobre las estructuras vecinas. El absceso puede ser único o múltiple.
Las complicaciones serán:

- Hipertensión intracraneana con riesgos de herniación.
- Ruptura del absceso en el sistema ventricular responsable de un empiema ventricular. Con refuerzo post contraste de la paredes ventriculares.

Meningitis

El diagnóstico clínico se hará en un paciente con síndrome meníngeo febril y gérmenes aislados en el LCR.
Los métodos de diagnóstico TAC o RMI mostrarán el refuerzo intenso post contraste de la meninges.
Recurriremos a ellos cuando sospechemos una complicación: hidrocefalia secundaria a la obstrucción en la reabsorción del LCR o cuando la infección se extiende a las paredes ventriculares (ependimitis).

Empiemas Subdurales

Corresponden a colecciones en el espacio subdural que asientan próxima a una infección: senos paranasales, fractura abierta. Se verá como pura lesión con aspecto de semiluna hipodensa en TAC con refuerzo post contraste en sus paredes.

Encefalitis

Virales

La más común es la encefalitis por **herpes simple**.
La TAC en período agudo es normal. Por lo tanto el examen de elección es la RMI que mostrará el edema difuso que compromete los lóbulos temporales, que puede extenderse a la ínsula y a la región frontal.
Puede ser uni ó bilateral.
Se verá hiperintenso en densidad protónica y T2.
Otro tipo de encefalitis debido a citomegalovirus afecta al recién nacido y al lactante. No tiene ningún aspecto en particular en el período agudo. Por el contrario provoca secuela que resultan características:

- Microcefalia
- Hidrocefalia
- Calcificaciones subependimarias y subcorticales.

Parasitarias

Dentro de las Infecciones parasitarias la más común es la Toxoplasmosis.
Esta puede ser congénita debido a la infección materna durante el embarazo. El examen por TAC es capaz demostrarnos en el recién nacido:

- Microcefalia.
- Hidrocefalia.
- Calcificaciones.
- Periventriculares.
- Calcificaciones oculares.
- Microftalmia.

La toxoplasmosis adquirida pasa en general desapercibida. Pero en sujetos inmunodeprimidos ella puede ser responsable de cuadro infeccioso severo. Al comienzo de la enfermedad en el período encefalítico una vez más el método de elección será la RMI, dada su gran sensibilidad para mostrar el edema. ***(Fig. 40)***
Cuando los granulomas se forman la TAC por sí sola es capaz de diagnosticarlos, mostrando lesiones múltiples que pueden ser en partes quísticas, refuerzan con contraste en forma de anillo, y asientan en región corticomedular y ganglios basales. Otras lesiones pueden presentar refuerzo nodular, homogéneo y coexisten ambos patrones. Están rodeadas de ede-

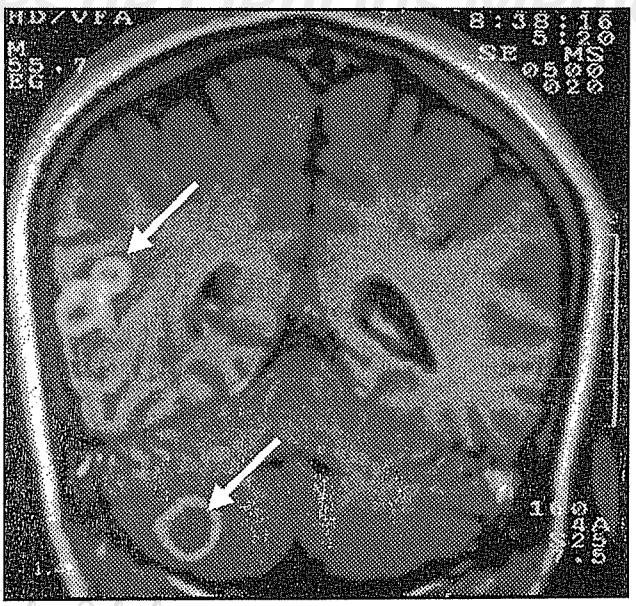


Fig. 40: RMI coronal T1 + GADO: Paciente HIV+, lesiones con refuerzo en anillo cerebeloso y parietooccipital derecho por infección con toxoplasma Gandi.

Material de Estudio
CEEM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

ma con efecto de masa variable. ***(Fig. 41)***

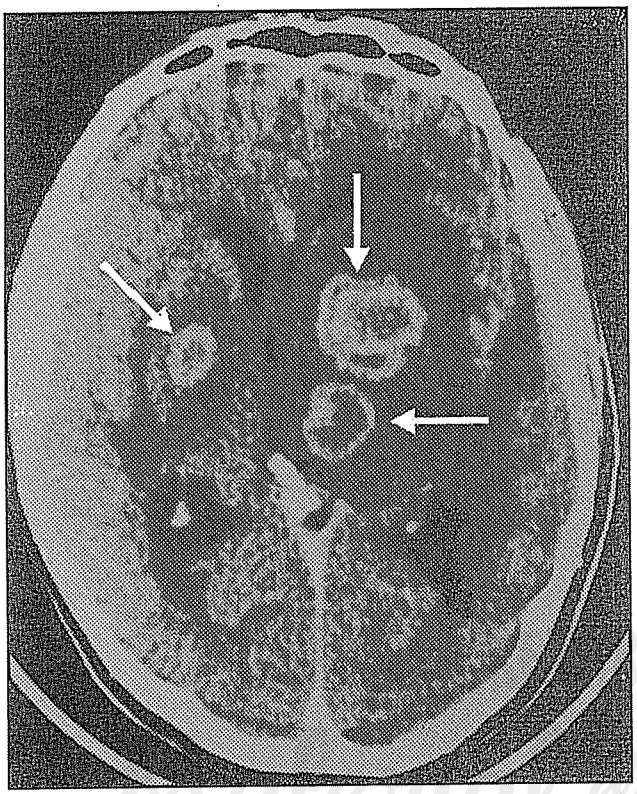


Fig. 41: *TAC: Lesiones múltiples con refuerzo en anillo de ganglios basales. Extenso edema. Toxoplasmosis en pacientes HIV+.*

Tumores Cerebrales

Ellos pueden nacer del tejido neuronal o bien de las células de sostén: la glia. Los gliomas representan el 50% de los tumores cerebrales.

Astrocitomas: 25% de evolución lenta. Debido a sus diferentes grados histológicos se clasificaban Grado 1 al 4. Según la OMS los Astrocitomas son de bajo grado (1 y 2), Astrocitomas anaplásicos (grado III) y glioblastoma multiforme (grado IV).

Estos tumores afectan al adulto de 30 a 50 años. Se presentan con un síndrome deficitario progresivo o con crisis convulsivas parciales o generalizadas. A menudo se asocian cefaleas.

Los astrocitomas de **bajo grado** son hipodensos en TAC y por lo general no refuerzan con el contraste.

La RMI permitirá precisar con mayor precisión la topografía de la lesión, dada la capacidad multiplanar de este método. Ayudando al neurocirujano a planear el abordaje quirúrgico. Se verán Iso-hipointensos en T1 e Hiperintensos en T2.

Se encuentran en los hemisferios cerebrales y afectando en particular la sustancia blanca, aunque algunos suelen ser corticales.

Astrocitoma Anaplásico

Se presentan en cualquier lugar de los hemisferios cerebrales aunque son más frecuentes en los lóbulos frontales y temporales. Suelen ser iso o hipodensos en TAC y por lo general refuerzan en forma intensa heterogénea. Es frecuente un refuerzo irregular en la periferia. El edema peritumoral es variable. El efecto de masa sobre el sistema ventricular es más o menos marcado según la topografía de la lesión.

Su señal en RMI es también heterogénea. Se ven iso o hipointensos en T1 e hiperintensos en T2. El edema peritumoral también es hiperintenso en T2. Las secuencias SE T1 con Gadolinio mostrarán el realce en anillo de aspecto irregular. Se harán incidencias en sagital, axial y coronal a fin de precisar la correcta posición del tumor. Esto último es válido para el estudio de todos los tumores. ***(Fig. 42a, b y c)***

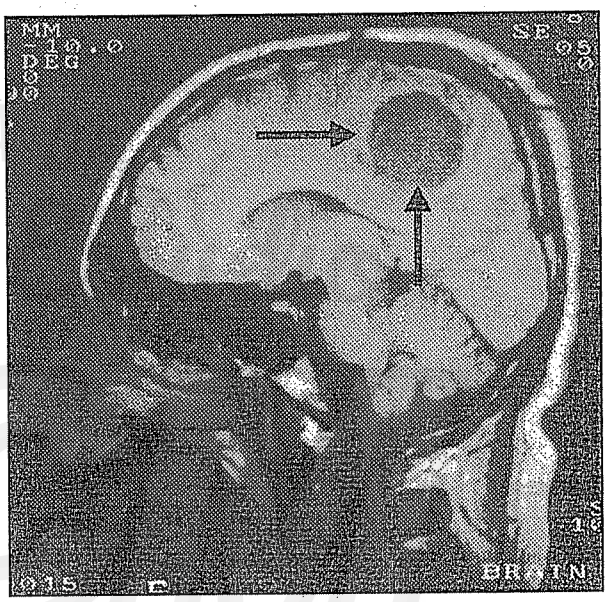


Fig. 42a: *RMI, sag SET1: proceso expansico parietal izquierdo (astrocitoma).*

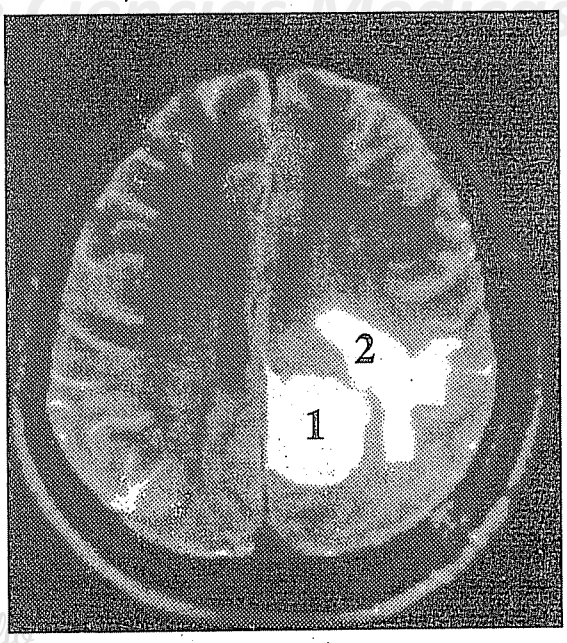


Fig. 42b: *RMI, axial SET2: 1: la lesión. 2: el edema que la rodea se ven hiperintensos.*

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

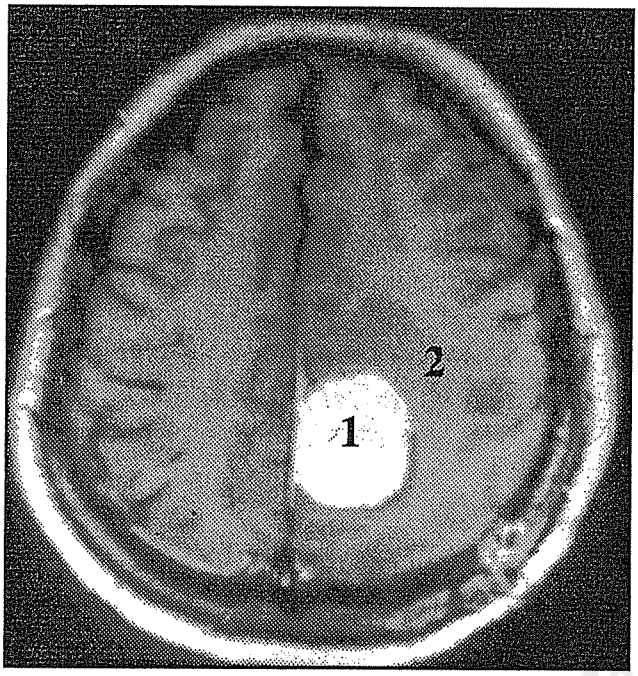


Fig. 42c: RM, axial SET1 + GADO: 1: el tumor refuerza intensamente. 2: el edema no refuerza.

Glioblastoma Multiforme

Es el más maligno de los tumores gliales. Tienen predilección por la sustancia blanca de los lóbulos frontal y temporal. Pueden afectar los ganglios basales. Son frecuentes los tumores multilobulados y bihemisféricos que atraviesan el cuerpo calloso. Pueden tener hemorragia intratumoral.

Su aspecto tanto en TAC como en RMI será heterogéneo con áreas isodensas y focos necróticos hipodensos o hipointensos en T1. Será hiperintenso en T2. Refuerzan con el contraste en forma irregular en la periferia. Mientras el contenido necrótico no se modifica con el contraste. ***(Fig. 43).***

Astrocitoma pilocítico

Se trata de un tumor benigno cuya edad de presentación, localización y pronóstico son diferentes de los astrocitomas fibrilares infiltrativos. Son frecuentes en niños y jóvenes en la 1ª o 2ª década de la vida. A menudo se ubican en la fosa posterior y por orden de frecuencia afectan:

- Hemisferios cerebelosos.
- Vermis.
- Protuberancia.

Otros pueden localizarse en la región optoquiasmática.

Los Astrocitomas que asientan en el cerebelo pueden ser iso o hipodensos en TAC.

Un 10% pueden presentar calcificaciones. Luego del contraste si se trata de un tumor quístico seguirá siendo hipodenso y podrá reforzar un nódulo en la pared. (nódulo mural). Si se trata de un tumor sólido reforzará en forma homogénea.

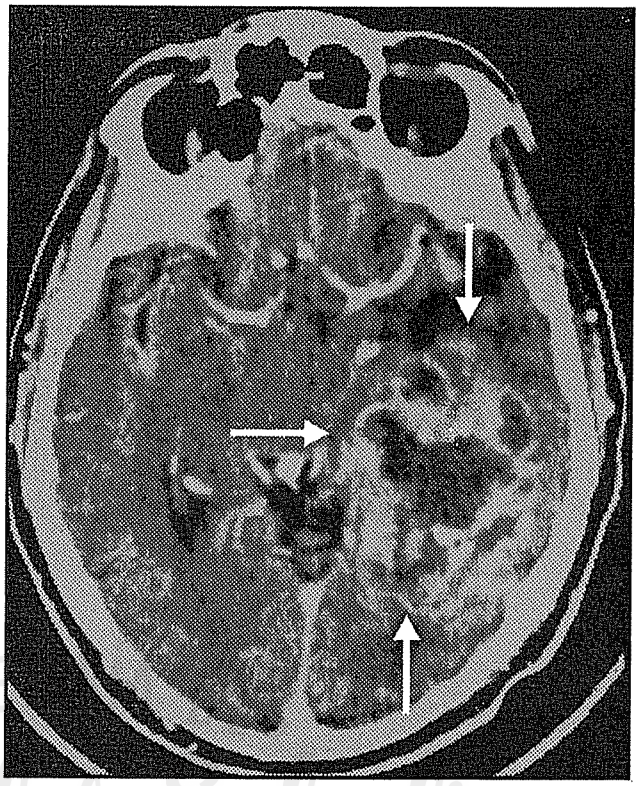


Fig. 43: Proceso expansivo con contenido hipodenso, necrótico y refuerzo irregular en su periferia: Glioblastoma témporo occipita izquierdo.

Cuando se sospecha una patología de fosa posterior será justo indicar en 1° lugar una RMI. Con sus excelentes detalles anatómicos y exploración multiplanar brindará mejores detalles para el tratamiento quirúrgico. El astrocitoma se verá iso o hipointenso en T1 e Hiperintenso en T2. El mismo comportamiento tendrá con el Gadolinio que con el contraste iodado. El edema peritumoral es inconstante. El efecto de masa sobre el cuarto ventrículo puede ser responsable de una hidrocefalia supratentorial.

Oligodendrogliomas

Representan del 2 al 5% de los tumores cerebrales. Afectan al adulto entre 30 – 50 años. Habitualmente se sitúa en regiones frontales, frontoparietales y frontotemporales. Son frecuentes las calcificaciones.

La TAC muestra un tumor con un área necrótica y presencia de calcificaciones que se verán hiperdensas. El 75% de los oligodendrogliomas no refuerzan con el contraste.

La RMI muestra áreas mixtas iso e hipointensas en T1 e hiperintensas heterogéneas en T2.

El refuerzo post gadolinio de existir será de moderada intensidad. La RMI es menos sensible que la TAC

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

para detectar calcificaciones pero la aventaja si se pretende delimitar la extensión del tumor. ***(Fig. 44)***

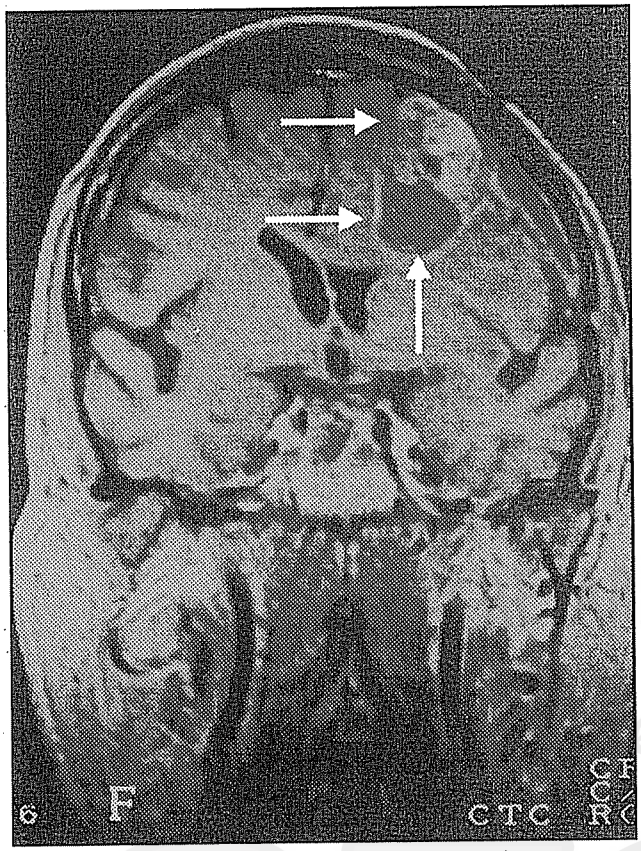


Fig. 44: *RMI corona T1 + GADO: Tumor en el que se reconocen dos componentes. La parte quística no se modifica con GADO. (Oligodendroglioma)*

EPENDIMOMAS

Tumor intraventricular, de crecimiento lento.
Afecta al joven en la 1° y 2° década con predominio por el sexo masculino.
En orden de frecuencia se encuentran en el

- Cuarto ventrículo
- Tercer ventrículo
- Ventrículos laterales

A veces su localización es extraventricular a nivel de lóbulos frontales o en la unión de los lóbulos parietales, temporales y occipitales. Cuando el tumor afecta el V4 se presentará con un síndrome de hipertensión intracraneana. Se extiende en los espacios subaracnoideos a través de los agujeros de Lushka. El tumor se verá ligeramente hiperdenso en TAC. Puede presentar finas calcificaciones. El refuerzo post contraste es moderado a menudo heterogéneo.
Los componentes sólidos del ependimoma son iso o hipointensos en T1 e hiperintensos en T2. Las partes quísticas se verán más intensas que el LCR en T1. Presentarán un realce heterogéneo en las series post gadolinio. ***(Fig. 45a y b)***

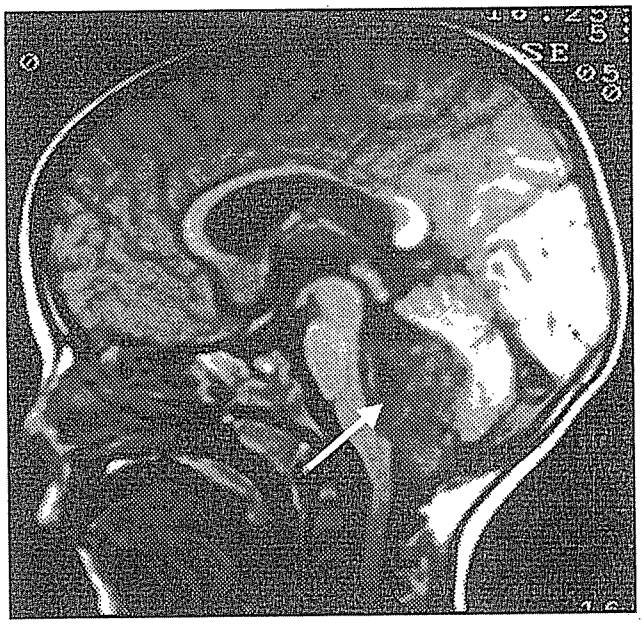


Fig. 45a: *RMI, SAG T1: Tumor del IV ventrículo, de aspecto heterogéneo iso-hipointenso.*

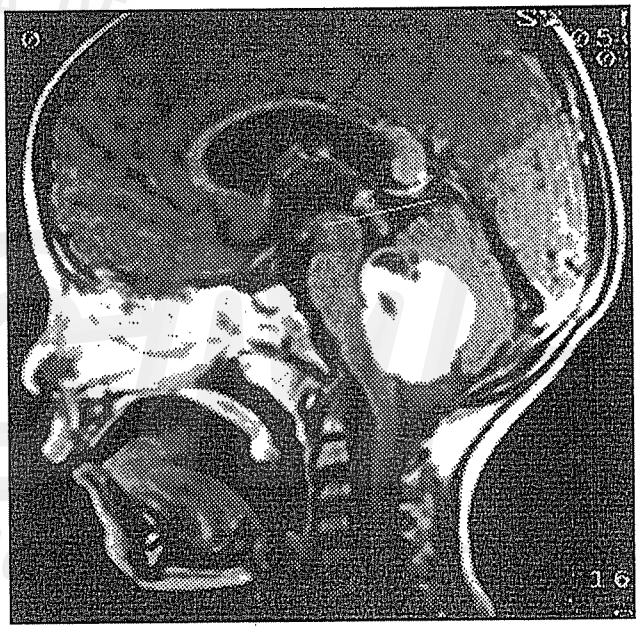


Fig. 45b: *RMI T1 + GADO: La parte sólida del tumor refuerza. Se trata de un ependimoma.*

MEDULOBLASTOMA

Tumor maligno que tiende a metatastizar en el espacio subaracnoideo encefálico y medular.
Afecta al niño en al 1° década, con un pico de incidencia a los 5 años.
Se localiza en el vermis cerebeloso con una extensión hacia el V4 y el tronco cerebral. Clínicamente se presenta con un síndrome cerebeloso estático y signos de hipertensión intracraneana.
En TAC el tumor puede verse hiperdenso en caso de hemorragia reciente o aparecer hipodenso dada la necrosis intratumoral.
Luego del contraste endovenoso se ve un refuerzo importante y homogéneo. El V4 está desplazada ha-

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

cia delante por el tumor y a menudo se acompaña de una hidrocefalia que afecta al tercero y ventrículos laterales.
En RMI se verán hipointenso en T1 pero no homogéneos, siendo hiperintensos en T2.

Tumores Extraparenquimatosos

Los más frecuentes son los meningiomas y neurinoma.

Meningioma

Son tumores benignos. Son en general esféricos y adheridos a la duramadre. Podemos encontrar meningiomas en placa, planos adheridos a la duramadre.
M. psammomatosos con importantes calcificaciones.
Meningiomas múltiples que pueden asociarse en la enfermedad de Von Recklinghansen.
Desde el punto de vista histológico existen diferentes aspectos endoteliomatoso, fibromatosos y angoblásticos.
Tienen predilección por afectar al sexo femenino. La sintomatología será variable en función de la localización del tumor.
En la radiografía simple los hallazgos son erosión ósea, hiperostosis, calcificaciones.
En TAC se veían ligeramente hiperdensos, calcificados en el 10 – 20% de los casos. El tumor refuerza intensamente con el contraste, de bordes regulares. Existe un refuerzo de la meninge adyacente.
El edema peritumoral será como siempre hipodenso. Puede ser más o menos marcado. El efecto de masa es variable.
En RMI se verán iso o ligeramente hipointensos en T1. Su señal es variable en T2. Por lo general son iso intensos con respecto a la sustancia gris. La heterogeneidad de señal estará dada por múltiples factores: vascularización del tumor, pequeños quistes, calcificaciones.

Dentro de las Formas Topográficas:

El 50% son meningiomas de la convexidad. Pueden estar en línea media a nivel de la hoz propiamente dicha o ser parasagitales.
El 40% restante son M. De la base: M. Olfativos, M. de la pequeña ala del esfenoides, M. del ptérion, de la meninges paraselares. ***(Fig. 46)***
Los M. de la fosa posterior representan el 10% de los Meningiomas: ellos son M. de agujero occipital del ángulo pontocerebeloso.

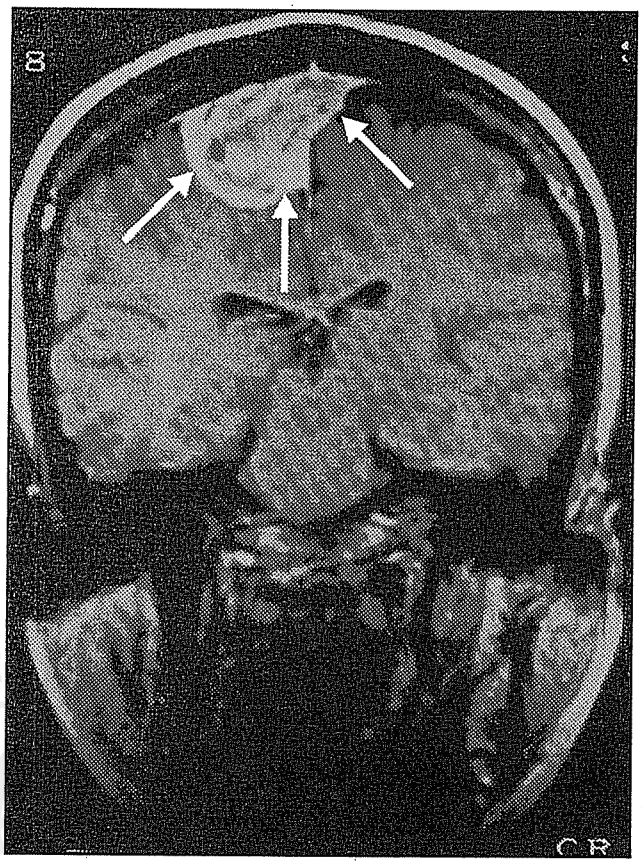


Fig. 46: *RMI coronal SE T1 con gadolinio EV. Lesión de la convexidad hiperintensa poscontraste correspondiendo a meningioma de la convexidad.*

Neurinomas

Son tumores desarrollados a partir de las células de Schwann.
En la enfermedad de Von Recklinghausen los neurinomas son múltiples.
Los neurinomas del VIII par son los más frecuentes.
Se asocian a hipoacusia de percepción y acúfenos.
El diagnóstico de elección del neurinoma se hará a través de la RMI. Realizando secuencias coronales SE T1, de cortes de 2 mm de espesor en series pre y post Gadolinio.
El realce significativo del neurinoma que se verá francamente hiperintenso con el Gadolinio permitirá confirmar el diagnóstico de neurinoma en su porción intracanalicular.
Cuando el tumor crece, se expande, puede aumentar el tamaño del conducto auditivo interno (CAI) y extenderse a la cisterna cerebelopontina vecina.
En este estadio evolutivo el neurinoma se estudiará por TAC con cortes de 1 mm de espesor y algoritmo óseo a nivel de los peñascos para ver las modificaciones del C.A.I. Y luego con filtro para partes blandas en series pre y post contraste iodado endovenoso. Encontrándose una masa isodensa que refuerza en forma homogénea. En ocasiones el tumor puede

CLEOM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

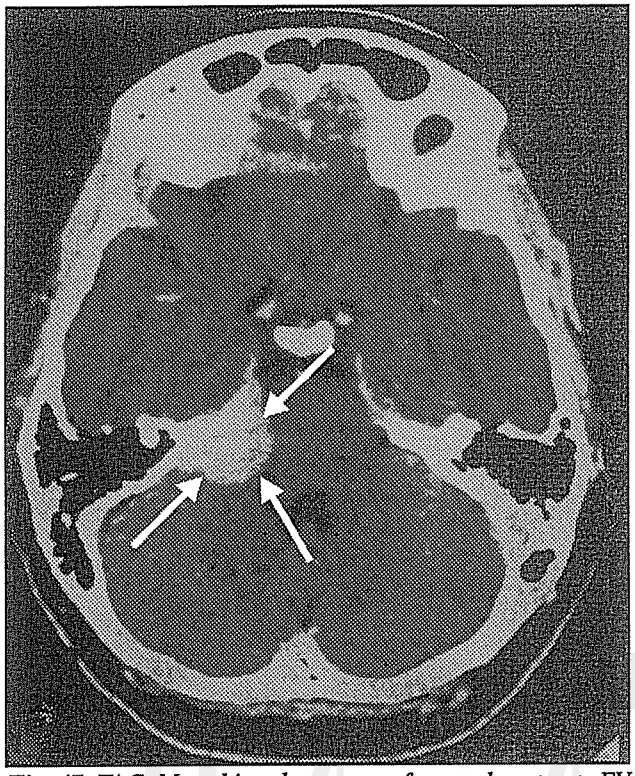


Fig. 47: TAC: Masa hiperdensa por refuerzo al contraste EV del ángulo pontocerebeloso derecho. Meningioma de la punta del peñasco derecho.

ser parcialmente quístico o necrosado. ***(Fig. 47)***

De todos maneras el examen de elección una vez más es la RMI. El neurinoma es iso ligeramente hipointensos en T1. Su señal aumenta en las secuencias T2. Con intenso refuerzo post Gadolinio. El diagnóstico diferencial se hará con los meningiomas del ángulo pontocerebeloso. ***(Fig. 48a y b)***

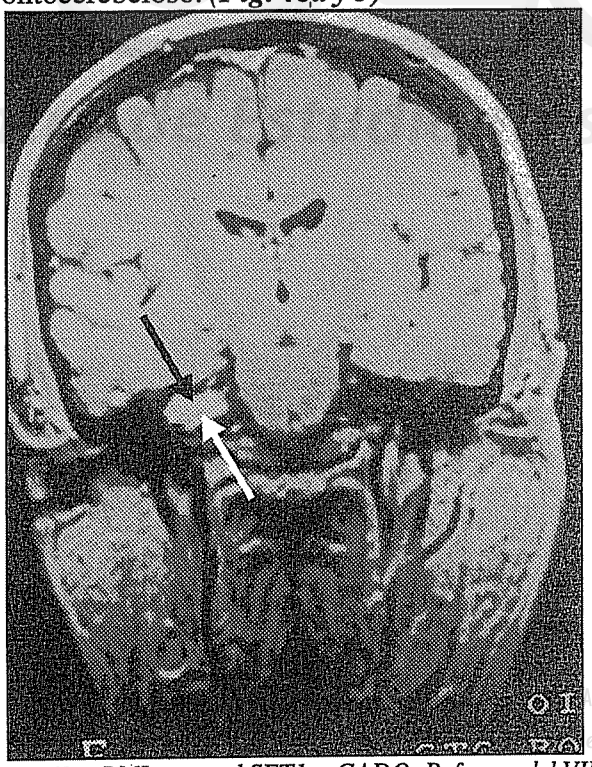


Fig. 48a: RMI, coronal SET1 + GADO: Refuerzo del VIII par derecho compatibe con neurinoma intracanalicular.

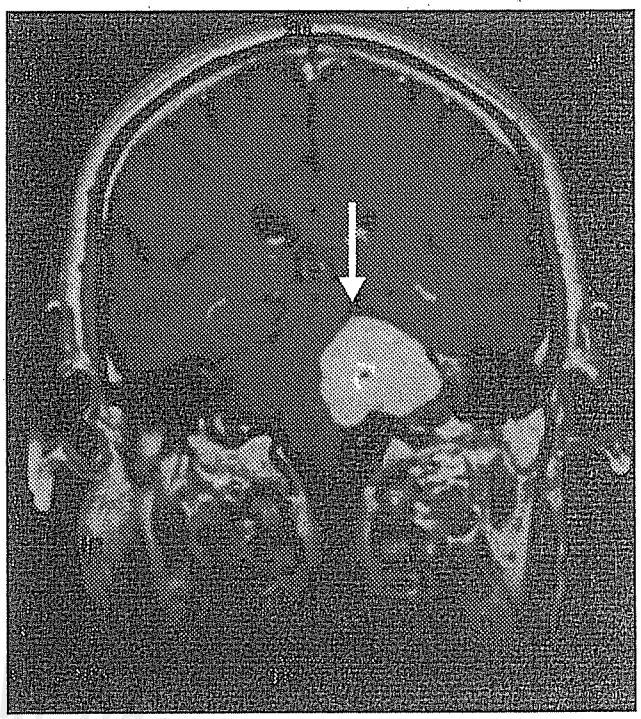


Fig. 48b: RMI, coronal T1 + GADO: Refuerzo del tumor del ángulo pontocerebeloso izquierdo: neurinoma del VIII par.

Las alteraciones óseas descriptas en las radiografías son signos tardíos de neurinomas. Puede verse un ensanchamiento del C.A.I..

Neurinomas del Trigémino (V par)

Se asocian a dolor o parestesias en el territorio del V par, hipoestesia corneana y abolición del reflejo corneano. El examen de elección será la RMI. Las secuencias SE T1 en series post Gadolinio mostrarán el refuerzo intenso del tumor. Los neurinomas del IX, X y XI tienen similares aspectos imagenológicos.

Tumores Secundarios o Metástasis

Las metástasis representan según las diferentes estadísticas entre el 5 al 20% de los tumores cerebrales.

Los tumores primarios que metastatizan más a menudo en el cerebro son el pulmón, la mama y el melanoma maligno. Le siguen los tumores gastrointestinales y genitourinarios. Todo el cerebro puede verse comprometido, pero el lugar más frecuente es la unión corticomedular.

En TAC la mayoría de las metástasis son isodensas. Algunas pueden ser hiperdensas por presentar hemorragias. Los tumores que tienen mayor tendencia a sangrar son carcinoma renal, mama y melanomas.

En general las metástasis refuerzan con el contraste. Puede verse tanto un patrón sólido nodular como anular. ***(Fig. 49)***

Las metástasis que no tienen fenómenos hemorrági-

CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

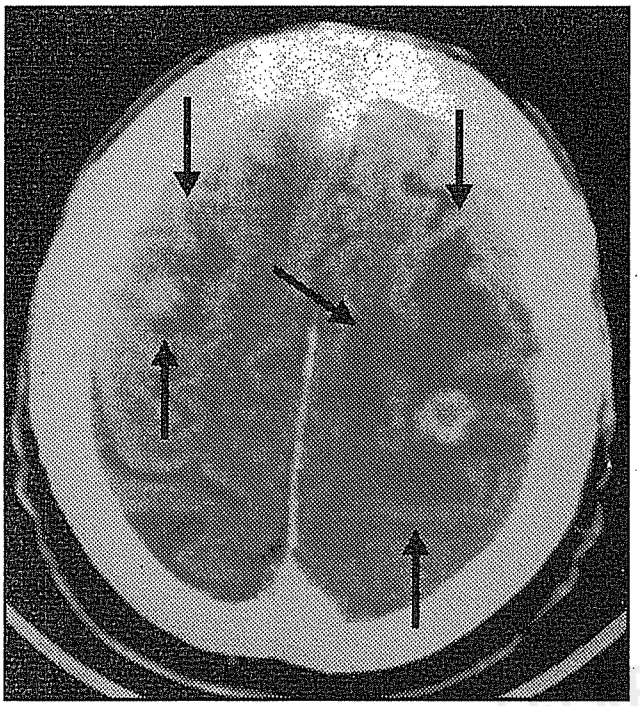


Fig. 49: TAC: Lesiones con refuerzo en anillo y nodular. Edema en "dedo de guante". Metástasis de Ca de colon.

cos se verán hipointensos en T1 e hiperintensos en T2. En el caso de las metástasis de melanoma serán hiperintensas en T1 por el contenido de melanina.

Algunas metástasis son hipointensas en T2, como las neoplasias nucosecretoras (adenocarcinoma gastrointestinal).

En las secuencias SE T1 con Gadolinio puede verse lesiones con refuerzo nodular y otras con refuerzo en anillo.

Todas estas lesiones tendrán edema y efecto de masa variable en función de la topografía de las mismas.

En RMI con Gadolinio es el procedimiento más sensible para evaluar la enfermedad metastásica cerebral. Pudiendo establecer si se trata de una lesión única o múltiple.

DESMILINIZANTES

En estas enfermedades la mielina normalmente formada es destruida y el axón puede estar preservado.

Por la alta posibilidad que tiene la RMI para detectar patología de la sustancia blanca se ha convertido en la única modalidad de diagnóstico por imágenes aceptable.

En la esclerosis múltiple las placas de desmielinización comprometen la sustancia blanca peri-

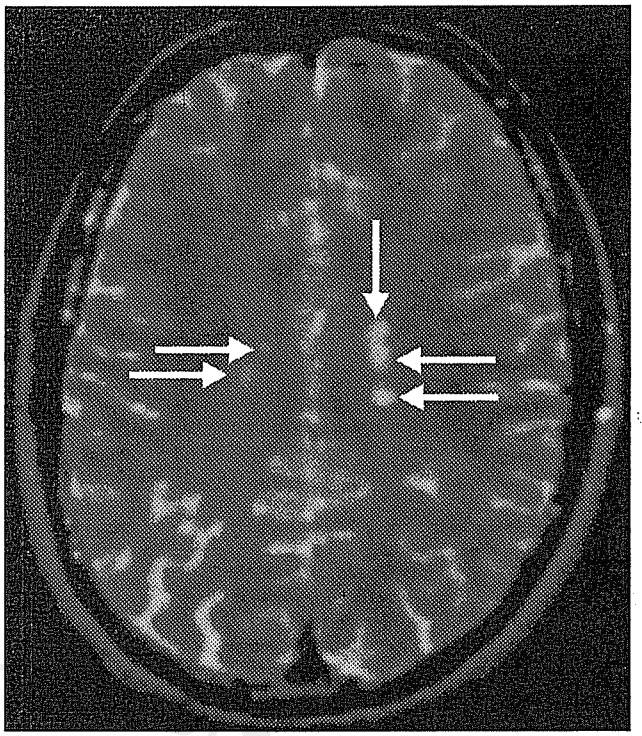


Fig. 50: RMI, SET2 axial: Lesiones desmielinizantes hiperintensas en sustancia blanca (esclerosis múltiple).

ventricular, cuerpo calloso, tronco cerebral, nervio óptico y médula. Se verán hiperintensas en T2 y las placas agudas pueden reforzar con el gadolinio.*(Fig. 50)*

RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA

Del encéfalo y de la médula.

BIOPSIAS

Punciones biopsias de lesiones óseas de la calota o de la base del cráneo guiados por TAC.

Punción biopsia de lesiones que interesen las vértebras o partes blandas que pueden ser guiados por radioscopía o TAC.

Punción y drenaje de lesiones infecciosas asociadas (abscesos paravertebrales).

EMBOLIZACIONES

Embolización de aneurismas, fístulas y malformaciones arteriovenosas. Como así también de tumores muy vascularizados a fin de reducir el riesgo de sangrado durante el acto quirúrgico.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

HIPOFISIS

Dra. Adriana Ojeda, Dra. Ana M. Uriarte
y Prof. Titular Dr. Carlos R. Giménez

ANATOMIA

La silla turca es una excavación en la cara superior del cuerpo del esfenoides que contiene a la glándula hipofisaria. Por delante y lateralmente encontramos a las alas menores del esfenoides que forman las apófisis clinoides anteriores. La pared inferior de la silla turca conocida como piso selar es el techo de los senos esfenoidales. El piso selar se continúa por delante con el tubérculo selar. La parte posterior de la silla es el dorso selar limitado lateralmente por las dos apófisis clinoides posteriores.
La duramadre tapiza el piso selar y constituye de cada lado las paredes internas de los senos cavernosos. La cavidad selar está cubierta por un repliegue de la duramadre, el diafragma selar, que presenta un orificio en la línea media más cerca del dorso selar por el cual pasa el tallo pituitario y los vasos hipofisarios.
La ***adenohipófisis*** forma los dos tercios anteriores de la glándula. Aquí se originan los adenomas. Ella es responsable de la secreción de diversas hormonas hipofisarias.
La parte posterior ocupa el tercio restante de la región selar y se conoce como ***neurohipófisis*** o poshipófisis. Asegura la secreción de hormona antidiurética (vasopresina), y ocitocina. Está unida al hipotálamo por el tallo pituitario. ***(Fig. 1)***

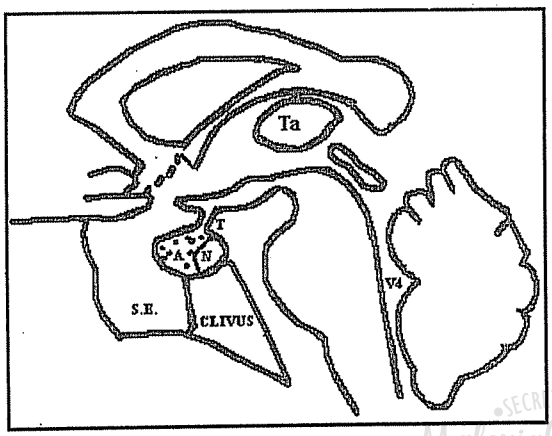


Fig. 1: Esquema sagital de la hipófisis. A: adenohipófisis. N: neurohipófisis. T: tallo pituitario. Ta: tálamo. V4: 4° ventrículo. S.E.: seno esfenoidal.

Por encima de la región selar encontramos la cisterna supraselar que contiene el quiasma óptico, el tallo pituitario y el polígono de Willis. ***(Fig. 2)***

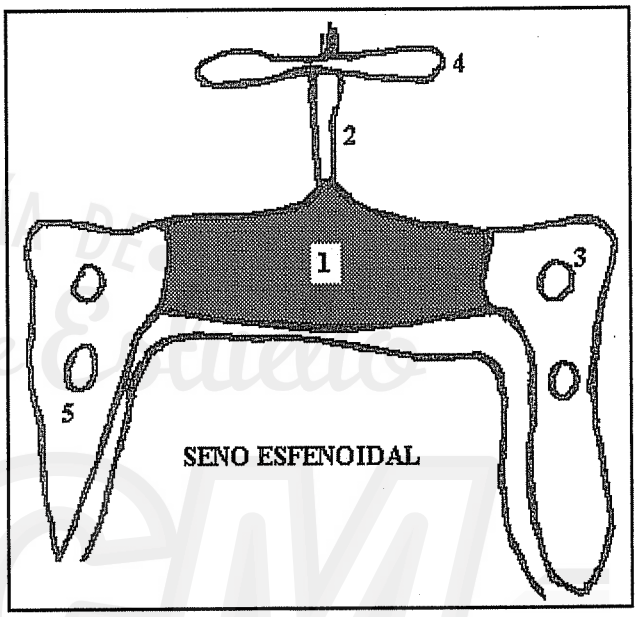


Fig. 2: Esquema anatómico de la hipófisis y sus relaciones. 1: hipófisis normal. 2: tallo hipofisario . 3: sifón carotideo. 4: quiasma. 5: seno cavernoso.

Lateralmente se sitúan los senos cavernosos que contienen a la arteria carótida interna intracavernosa o sifón carotídeo y los siguientes pares craneanos: III, IV, VI y V 1 (rama oftálmica).
La vascularización de la glándula se hace por las arterias hipofisarias superiores e inferiores. Entre ellas y el sistema venoso se ubica una red de capilares configurando el sistema porta-hipofisario, que lleva los mediadores químicos hipotalámicos a la adenohipófisis.

METODOS DE DIAGNOSTICO

RADIOGRAFÍA SIMPLE

RX FOCALIZADA DE LA SILLA TURCA DE FRENTE Y PERFIL.

a) Anatomía:

La forma de la silla turca puede ser oval (58%), redondeada (25%), o plana o poco profunda (17%).

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

El diámetro AP es de 16mm. Su profundidad se determina trazando una línea desde el piso que une una 2ª línea trazada entre el tubérculo selar y el borde superior del dorso selar, hasta 12 mm. de profundidad puede ser considerado como normal. El diámetro coronal varía entre 10 y 15 mm. En la incidencia lateral puede evidenciarse un doble fondo de la silla debido a una depresión normal del piso o a un desnivel determinado por la neumatización asimétrica del seno esfenoidal o por tabicamientos excéntricos del mismo.

b) Indicaciones:
Trastornos endócrinos, sindrome de hipertensión endocraneana.

c) Desventajas:
Las alteraciones óseas tales como erosiones o agrandamientos se producen cuando el tumor ya tiene un tamaño considerable, por lo tanto para detectar precozmente pequeños tumores recurriremos a métodos como la TAC o la RMI.

Tomografía Lineal Convencional y Politomografía

Han caído en desuso con las nuevas técnicas de diagnóstico.

Radiología Digital

Utilizada tanto en los estudios simples como contrastados. Mejora la calidad del estudio y disminuye la repetición de placas al tener un mayor rango aceptable de exposición.

Angiografía

a) Técnica y b) Anatomía
Vea angiografía cerebral.

c) Indicaciones:
Establecer el diagnóstico diferencial entre aneurisma u otra patología supra o látero selar.
Planificación de la cirugía: determinando la posibilidad de que la arteria carótida intra o supracavernosa estuviera englobada por el tumor.

d) Desventajas:
Método invasivo. Antecedentes de alergia al yodo.
Con el advenimiento de la RMI y con la aplicación de secuencias angiográficas por resonancia, la angiografía digital ha visto disminuida sus indicaciones.

Tomografía Axial Computada (TAC)

a) Técnica:
La región selar debe estudiarse en el plano axial y coronal requiriendo el empleo de cortes finos de 1 o 2 mm de espesor. Se hace siempre una serie axial sin contraste y luego se administra sustancia de contraste por vía EV y en bolo.
Los cortes coronales se programan sobre un scano lateral a fin de evitar los artefactos provocados por los arreglos dentarios.
Si se sospecha un microadenoma, realizaremos una técnica llamada angioscan. Analizando en forma secuencial la progresión de la sustancia de contraste que va desde la opacificación de las arterias carótidas intracavernosas y supraclinoideas, siguiendo con la opacificación del lecho capilar hipofisario y luego la glándula refuerza con el contraste en forma progresiva.

b) Anatomía:
La hipófisis tiene la misma densidad o es ligeramente más densa que el parénquima cerebral y se opacifica intensamente luego de administrar sustancia de contraste yodado ya que no existe barrera hematoencefálica y el producto de contraste pasa directamente a la glándula. La altura de la hipófisis varia según el sexo. Es inferior o igual a 7 mm en la mujer. Es inferior o igual a 5 mm en el hombre.
El límite superior constituido por el diafragma selar, es bien individualizado en las incidencias coronales.
El límite inferior representado por el piso selar se aprecia mejor en el plano coronal. Los límites laterales formados por los senos cavernosos, se verán hiperdensos luego del contraste.

c) Indicaciones:
En la sospecha de patología selar o periselar. Ante un agrandamiento de la silla turca observada en la Rx a fin de establecer el diagnóstico diferencial entre silla turca vacía u otra lesión quística. Ante la sospecha de patología vascular ya sea arterial (aneurismas) o venosas (fístulas carótido-cavernosas).

d) Contraindicaciones:
Pacientes alérgicos al yodo.

e) Desventajas:
La presencia de artefactos provocados por arreglos dentarios impiden la visualización de la glándula en el plano coronal, el cual es sin duda el mejor plano para

Sociedad de Estudiantes de Ciencias Médicas CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

estudiarla. Los artefactos provocados por la hiperneumatización del seno esfenoidal o por el hueso del piso selar crean falsas imágenes que pueden confundirse con un microadenoma.
La hiperextensión de la cabeza necesaria para obtener cortes coronales es difícil de lograr en sujetos de edad, con artrosis cervical o ante la falta de cooperación del paciente.

Resonancia Magnética (RMI)

La RMI es un método seductor que brinda detalles anatómicos muy interesantes en los tres planos, evitando la radiación, los artefactos óseos o dentarios.

a) Técnica:
Se realizan secuencias spin echo T1 en plano sagital y coronal en series pre y poscontraste (gadolinio). En cortes de 2 mm de espesor. Se realiza sistemáticamente una secuencia Fast Spin Echo T2 en incidencia coronal.
Para el estudio de microadenomas, hacemos un angioscan que al igual que el angioscan de la TAC permite evaluar la progresión del contraste, en este caso el gadolinio.

b) Anatomía:
En el plano sagital, la glándula tiene forma de elipse con una superficie superior cóncava o plana. Se observa una hipófisis convexa con una altura de 9-10 mm, en mujeres en etapa fértil y en embarazadas.
El lóbulo anterior o adenohipófisis tiene una señal homogénea e idéntica a la señal de la sustancia blanca del parénquima vecino tanto en T1 como en T2.
La neurohipófisis o poshipófisis es brillante, es decir hiperintensa. Esto se debe a la gran concentración de lipoproteinas y de gránulos neurosecretores de hormona antidiurética (ADH).
La inyección de gadolinio provoca un refuerzo marcado y homogéneo de la señal de la hipófisis y de los senos cavernosos.
El tallo pituitario siempre es bien visible en línea media y tiene de 1 a 1.5 cm de espesor.
El LCR a nivel de las cisternas se verá hipointenso en T1 e hiperintenso en T2.
El quiasma óptico tendrá la misma señal que la sustancia blanca en las distintas secuencias.
La arteria carótida interna a nivel del seno cavernoso da una hipointensidad o ausencia de señal en todas las secuencias debido a la rapidez del flujo.
La esponjosa del clivus y del dorso tendrán señal similar a la grasa, es decir hiperintensa en T1 disminuyendo la señal en T2. El aire del seno esfenoidal no emite señal.

c) Indicaciones:
En paciente alérgico al yodo. Método de screening de microadenomas. Evaluar la extensión supra , láteroe infraselar de los procesos expansivos. Vigilancia de microadenomas en el embarazo. Sospecha de patología vascular tales como aneurisma carotídeo o fístulas carótido-cavernosas.

d) Ventajas:
Facilidad de exploración en los tres planos. Detalle anatómico de la región selar y regiones vecinas. Ausencia de radiación. Evita artefactos óseos y por arreglos dentarios.

e) Contraindicaciones:
Vea contraindicaciones de RMI en SNC.

SIGNOS

Silla Turca Vacía o Aracnoidocele Intraselar

Corresponde a un descenso de la cisterna supraselar a la cavidad selar, debido a una dehiscencia del diafragma que puede ser congénita o adquirida. Se ve una silla turca aumentada de tamaño y una glándula hipofisaria desplazada contra el piso y pared posterior de la silla. El LCR ocupa el resto de la silla. Obliga a establecer el diagnóstico diferencial con un tumor quístico.

Microadenomas

Signos Directos

Siempre luego del contraste, suele verse una imagen de forma ovoide, cuyo diámetro es inferior a 10 mm que tiene una diferencia de contraste con el resto de la glándula. Este microadenoma se observará hipodenso en TAC e hipointenso en T1.

Signos Indirectos

Desviación del tallo pituitario.
Aumento de la altura de la hipófisis mayor de 10 mm.
Convexidad superior del diafragma selar. ***(Fig. 3a y b)***

Macroadenoma

Se considera macroadenoma cuando una lesión selar mide más de 10 mm de diámetro.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

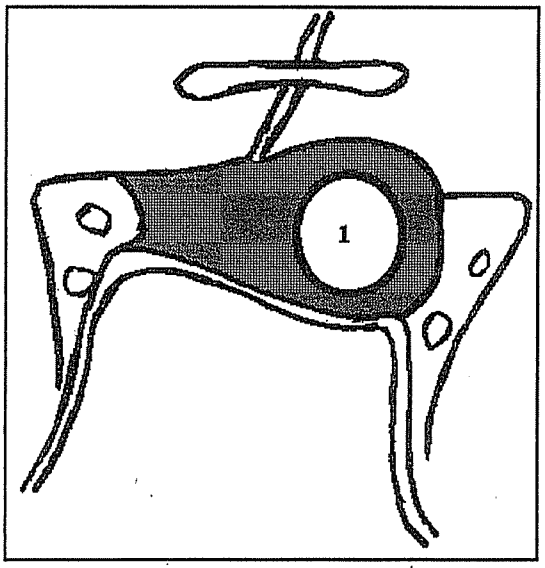


Fig. 3a: Esquema anatómico coronal de la hipófisis. 1: microadenoma .

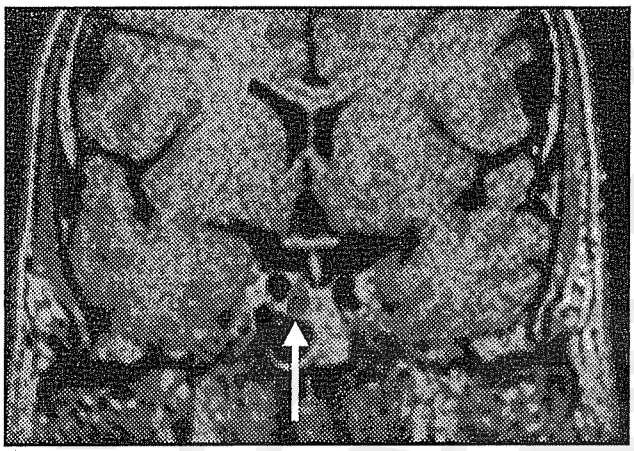


Fig. 3b: RMI coronal T1 con Gd.Imagen hipointensa en relación al resto de la glándula. Desviación del tallo pituitario.

Aparece como una masa intraselar en general, de aspecto homogéneo aunque a veces se pueden reconocer pequeños focos hemorrágicos y/o de necrosis en su interior. En caso de ser muy voluminosa, erosiona el piso selar. ***(Fig. 4a y b)***

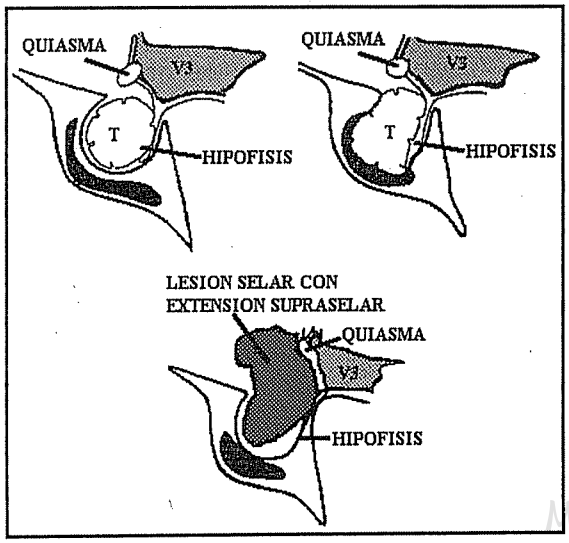


Fig. 4a: Esquema anatómico sagital de la localización y extensión de los macroadenomas.

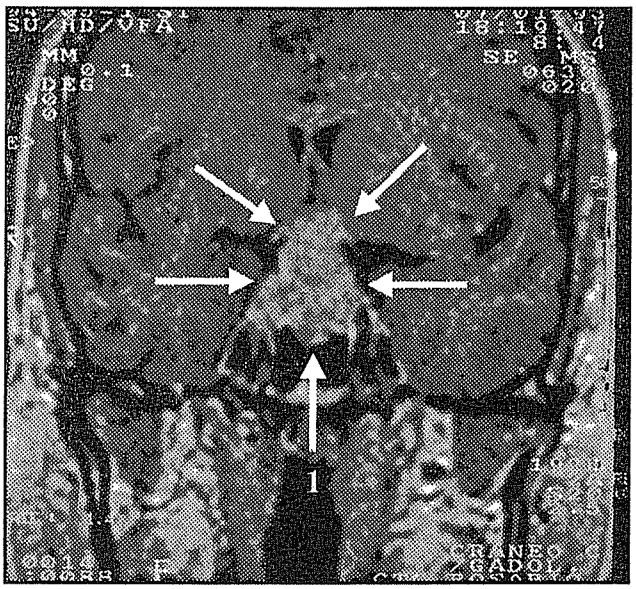


Fig. 4b: RMI coronal T1 con Gd.Lesión hiperintensa intra y supraselar con compresión del quiasma óptico.

Signos de Lesión Selar con Extensión Supraselar

La cisterna supraselar está ocupada por la masa, el quiasma está desplazado y la parte anterior del 3° ventrículo se observa colapsada ***(Fig. 5).***

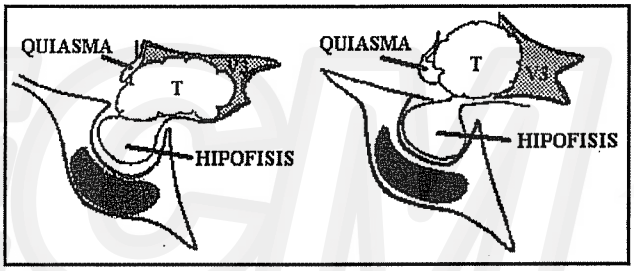


Fig. 5: Esquema de lesión supraselar.

Signos de Masa Paraselar

La lesión crece rechazando o invadiendo el seno cavernoso. Puede corresponder a una masa sólida en cuyo caso suele asociarse a signos de condensación ósea, o tratarse de un aneurisma, que cuando crece y se transforma en un aneurisma gigante, puede erosionar la pared ósea. ***(Fig. 6)***.

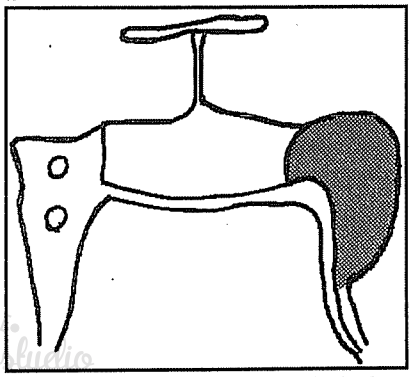


Fig. 6: Esquema anatómico coronal de la localización y extensión de las masas paraselares.

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

MEDULA

Dra. Adriana Ojeda, Dra. Ana M. Uriarte
y Prof. Titular Dr. Carlos R. Giménez

ANATOMIA

La médula espinal es una estructura cilíndrica, alargada, que ocupa el canal raquídeo. Se extiende desde el foramen magnum o agujero occipital, en continuidad hacia arriba con el bulbo hasta el borde inferior de la 1ª vértebra lumbar.

Termina en forma de cono. Una condensación de la piamadre que se extiende caudalmente desde el cono medular, forma el **"filum terminale"**. Esta estructura, a nivel de la 2ª vértebra sacra, se recubre de dura y continúa como ligamento coccígeo hacia la cara posterior del coccis.

Las raíces lumbosacras que rodean al filum terminale se conocen como cola de caballo o cauda equina *(Fig. 1)*.

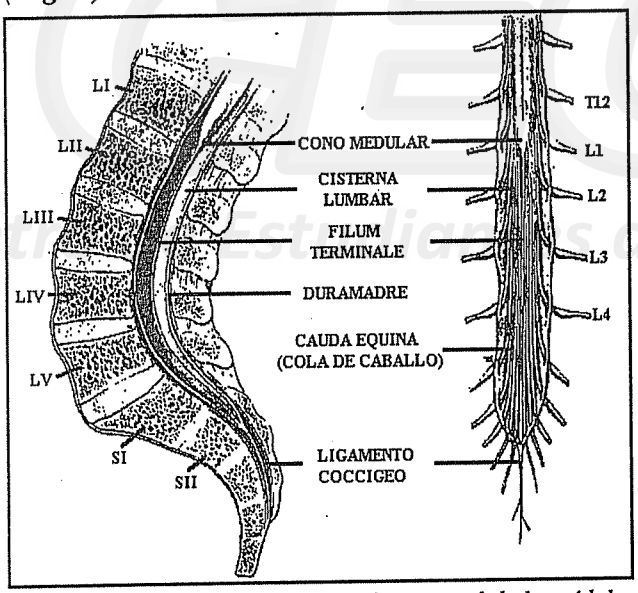


Fig. 1: Esquema anatómico sagital y coronal de la médula.

La médula espinal consta de una sustancia gris central en forma de H, compuesta por grupos celulares y sus prolongaciones y un manto de sustancia blanca que la rodea *(Fig. 2)*.

La médula espinal tiene dos ensanchamientos, cervical y lumbar. Cada uno de ellos asociados a las raíces nerviosas que inervan a los miembros superiores

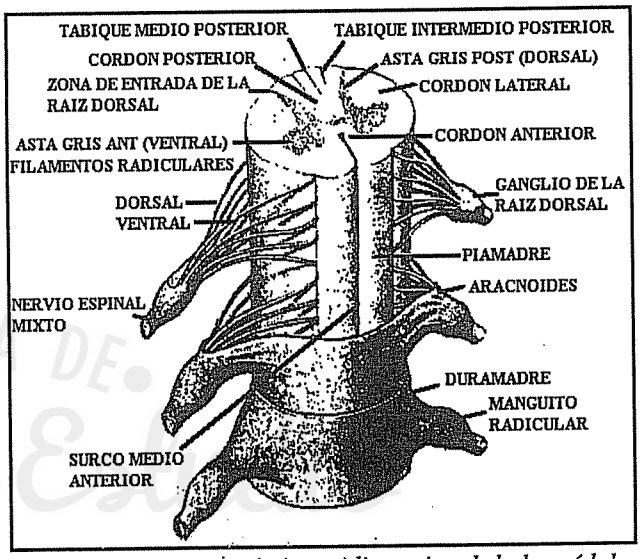


Fig. 2: Esquema anatómico tridimensional de la médula, de las raíces y de sus cubiertas.

La médula está recubierta por meninges. La dura espinal, es una continuación de la capa meníngea craneal; está separada del periostio del hueso por el espacio epidural que contiene a los plexos venosos vertebrales.

Se extiende como un tubo desde los bordes del foramen magno hasta la altura de la 2ª vértebra sacra.

A nivel de la terminación caudal del saco dural, la dura recubre al filum terminal y forma el ligamento coccígeo.

La piamadre presenta dos capas: una capa íntima adherida a la cara externa de la médula y otra capa más superficial que forma los ligamentos dentados que sujeta la médula a la dura.

La aracnoides es una delicada membrana avascular, entre la pia y la duramadre.

El espacio entre la aracnoides y la pia está lleno de LCR y se denomina espacio subaracnoideo.

METODOS DE DIAGNOSTICO

En la patología intraraquídea y medular.

RADIOGRAFÍAS SIMPLES

RX DE COLUMNA DE FRENTE, PERFIL Y OBLÍCUAS

a) Técnica:

Vea columna

CECM
Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

b) Anatomía:
Vea columna.

c) Indicaciones:
Pueden ser de utilidad en los pacientes traumatizados, buscando signos de fractura, luxación y/o aplastamiento de los cuerpos vertebrales. Modificaciones óseas asociadas a tumores. En el diagnóstico de anomalías óseas asociadas a malformaciones congénitas de la médula.

d) Desventajas:
Signos compatibles como agrandamiento del canal raquídeo o excavación de los cuerpos vertebrales, son hallazgos tardíos que demuestran una lesión de larga evolución.

Radiografías Contrastadas

Mielografía

Fue el estudio imprescindible antes de la aparición de la TAC y la RMI y se sigue practicando en casos de carecer de un resonador ante un cuadro clínico de compresión medular o cuando el paciente tiene contraindicaciones absolutas (ej: marcapaso).

a) Técnica:
Se inyecta por medio de una punción lumbar entre 10 y 20 cc de una sustancia de contraste yodada hidrosoluble, que opacifica el espacio subaracnoideo. Con control radioscópico, se bascula la mesa de diagnóstico, hasta llegar si es necesario a la posición de Trendelemburg y se observa la progresión de la columna radioopaca obteniendo radiografías AP y laterales. En casos de bloqueo completo del espacio subaracnoideo, por alguna lesión obstructiva, se completa el estudio con una inyección de 5 cc de contraste por punción lateral cervical (C1-C2) para reconocer el límite superior de la lesión.

b) Anatomía:
La sustancia de contraste se observa como una cubierta blanca rodeando a la médula.

c) Indicaciones:
Ante la ausencia en la zona de otras tecnologías o por contraindicaciones de la TAC o RMI.

d) Contraindicaciones:
Pacientes con antecedentes de alergia al yodo. Las mismas contraindicaciones que se conocen para la punción lumbar (hipertensión endocraneana).

Tomografía Computada

TAC sin contraste

a) Técnica:
Vea columna. Se obtiene una serie sin contraste y otra poscontraste EV cuando se investigan tumores o malformaciones.

b) Anatomía:
La TAC sin contraste permite la visualización de las estructuras óseas con mayor detalle que las radiografías standard o la tomografía lineal convencional. Sin embargo no permite un análisis de las lesiones intramedulares.
La inyección de contraste yodado se indica en caso de sospecha de afecciones tumorales extramedulares tales como meningioma, permitiendo delimitar mejor la lesión.

c) Indicaciones:
Cuando no haya un aparato de RMI en la zona, la TAC estaría indicada en los tumores.

Mielo-TAC

La mielografía puede ser completada con una TAC, lo cual permite explorar mejor el tamaño del cordón medular y de los espacios subaracnoideos, no pudiendo analizar el parénquima medular.

e) Desventaja:
Examen fragmentario . Estudia mal el contenido del saco dural.

Resonancia Magnética (RMI)

Se impuso como la técnica de elección en la exploración de la columna vertebral y en particular de la médula.

a) Técnica:
Se realizarán secuencias clásicas Spin Echo T1 en el plano sagital y axial. Se obtendrán secuencias rápidas Fast Spin Echo T2 en el plano sagital, completando con incidencias axiales, en la zona de interés.
Se administra sustancia de contraste paramagnética (gadolinio) a razón de 0.1 mMol por Kg de peso, en el estudio de las lesiones tumorales y procesos infecciosos-inflamatorios. Se repiten los tres planos en Spin Echo T1.

b) Anatomía:
Las imágenes en T1 brindan una visión morfológica de la médula y de las raíces contrastando con la cortical ósea, los ligamentos y el LCR, que se ven hipo-

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECIM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

intensos.
Las imágenes ponderadas en T2 brindan un efecto **"mielográfico"**, donde el LCR se ve muy blanco (hiperintenso), contrastando con los elementos nerviosos (grises) y los ligamentos y la cortical ósea que se ven negros. Como esta secuencia es muy sensible a pequeñas modificaciones en el contenido del agua, puede mostrar pequeñas lesiones intramedulares.
La utilización de sincronización cardíaca y respiratoria, mejoran notablemente la calidad de las imágenes disminuyendo los artefactos.

c) Indicaciones:
El valor de la RMI en el estudio de las patologías medulares, es ampliamente reconocido.

d) Ventajas:
Visualización directa en los tres planos del espacio de la médula, LCR y estructuras extradurales, sin necesidad de inyección intratecal. Ausencia de radiación. Visualiza la totalidad de una región.

e) Contraindicaciones:
Las habituales para la RMI.

Angiografía Convencional y Digital

Angiografía Medular

a) Técnica:
Es el cateterismo superselectivo de la arteria de Adamkiewicz o de las intercostales o lumbares según lo que se desee evaluar.

b) Anatomía:
La médula espinal está irrigada por ramas de las arterias vertebrales, las arterias espinal anterior y posterior y arterias radiculares múltiples que derivan de las arterias cervicales, intercostales, lumbares y sacras. Buscar vasos de neoformación o malformaciones arterio-venosas.

c) Indicaciones:
Sospecha de malformaciones vasculares.

SIGNOS

Signos en RMI.

Lesión intradural intramedular

Lesión Medular sin Modificación del Tamaño del Cordón Medular.
Se verá como una modificación de la intensidad de señal en T2. El aporte de datos clínicos y el uso de gadolinio permitirán acercarnos al diagnóstico de naturaleza probable de la lesión (proceso inflamatorio-infeccioso o tumor).

Lesión Medular que Ensancha la Médula.
La médula toma una forma de huso, los espacios subaracnoideos se verán disminuidos o colapsados y la RMI permite reconocer mejor que ningún otro método, los elementos que conforman la lesión (quiste, sangre, elemento sólido) ***(Fig. 3a y b)***.

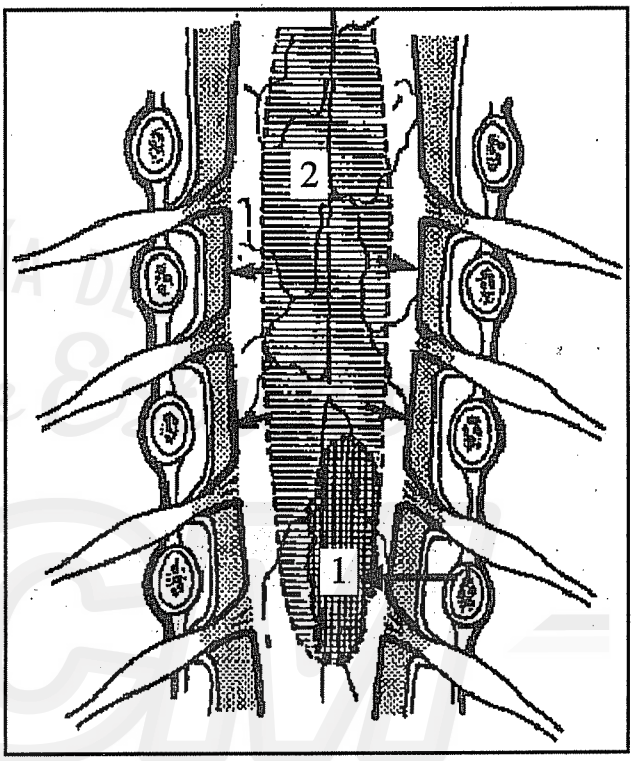


Fig. 3a: *Esquema de lesión intradural intramedular. 1: lesión que no ensancha la médula. 2: lesión que ensancha la médula.*

Lesión Intradural Extramedular

La mielografía mostraba un bloqueo de la columna radioopaca a nivel de la lesión, acompañándose de desplazamiento del cordón medular. ***(Fig. 4)***.
La TAC y la RMI pueden mostrar una lesión discretamente más densa o más intensa que la médula, con o sin calcificaciones, acompañada de modificaciones óseas y que refuerza con el contraste (meningioma). En otros casos puede verse como la lesión intradural se extiende hasta el canal de conjunción o partes blandas extraraquídeas (neurinomas). ***(Fig. 5 y6).***

Lesión Extradural

Lesión epidural (90% metástasis). La invasión al espacio epidural puede hacerse desde una masa vertebral o paravertebral, que invade secundariamente el

SECRETARÍA DE Material de Estudio CECM Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

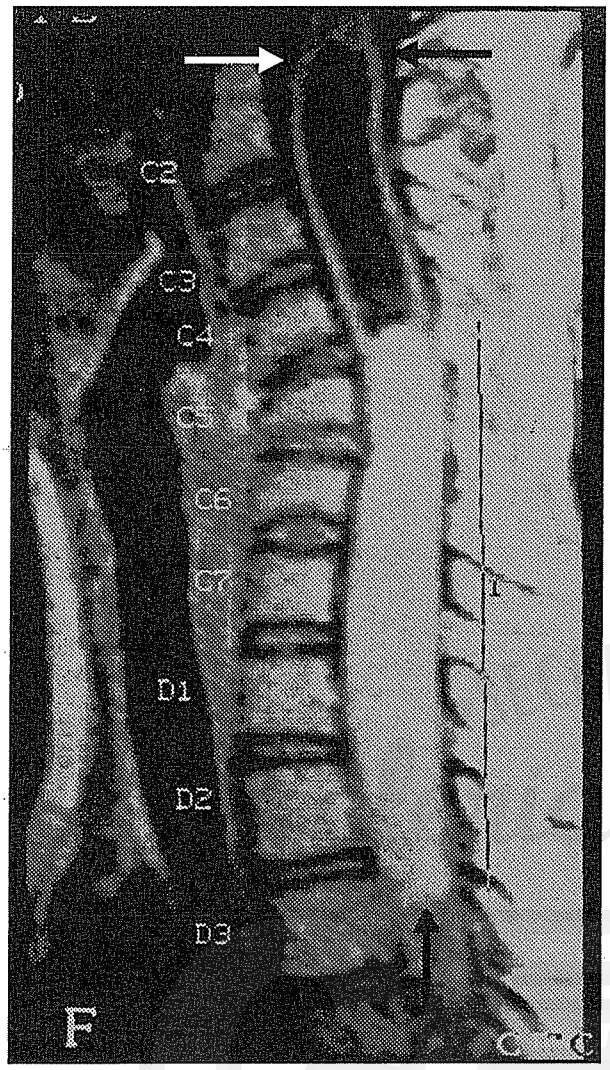


Fig. 3b: *RMI sagital. Lesión intradural intramedular con componente sólido que refuerza con gadolinio. El componente quístico no se modifica (flechas).*

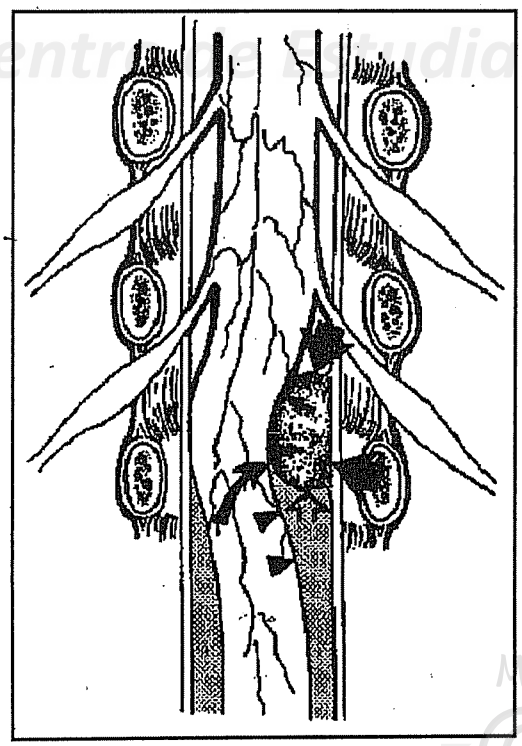


Fig. 4: *Esquema de lesión extradural.*

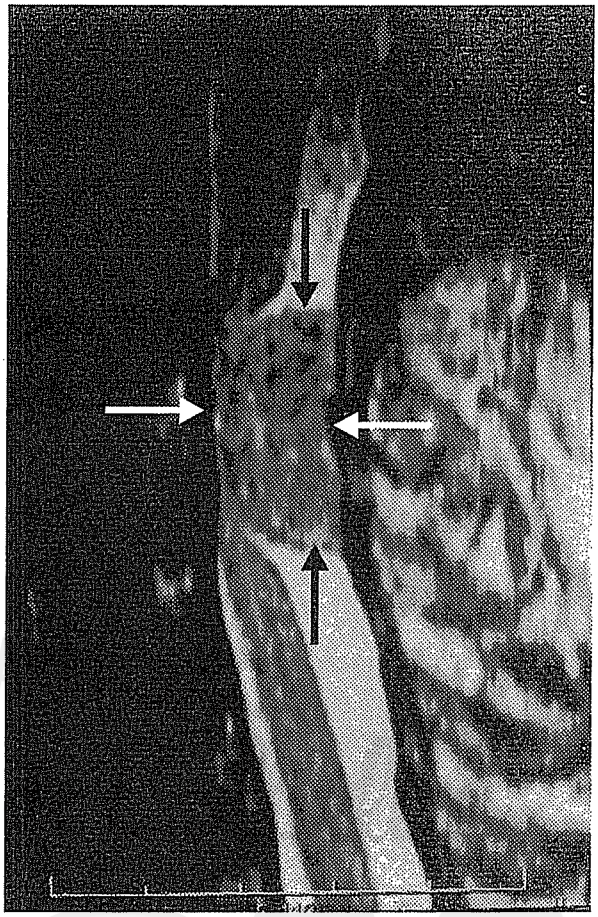


Fig. 5: *RMI sagital. Efecto de masa intradural extramedular. Meningioma (flechas).*

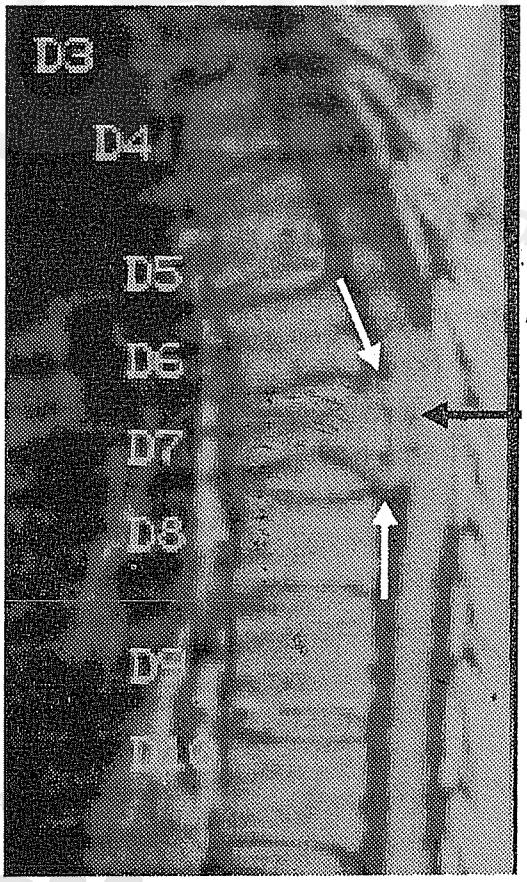


Fig. 6: *RMI sagital. Efecto de masa intradural extramedular. Neurinoma (flechas).*

Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

espacio epidural. Se verá el colapso del espacio subaracnoideo que se determinará por el bloqueo de la columna radioopaca en la mielografía y desplazamiento del cordón medular. Todo ésto, será sin dudas mejor evaluado, por RMI.

RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA

Punciones Biopsias

De lesiones óseas y/o masas perivertebrales que comprometen secundariamente el canal raquídeo o alteraciones intraraquídeas.

Drenaje

De quistes y abscesos paravertebrales.

Terapéutica endovascular

- Embolización de malformaciones o fístulas arteriovenosas, utilizando balones, partículas o cianoacrilato.
- Administración de citostáticos por vía intrarterial como tratamiento en los tumores intramedulares.

SECRETARÍA DE Material de Estudio -CECM- Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas

SECRETARÍA DE Material de Estudio -CECM- Centro de Estudiantes de Ciencias Médicas